



٢٠١١

الجمهورية العربية السورية
جامعة تشرين
كلية الهندسة المدنية
قسم الهندسة البيئية

تحديد معدلات النفقات الطبية الصلبة الخطرة

ومعالجتها في مشافي مدينة اللاذقية

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الهندسة البيئية

إعداد الطالبة إلهندسة

حنين منير حسن

إشراف

الأستاذ الدكتور

عادل عوض

الأستاذ الدكتور

هيثم شاهين

جامعة تشرين

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم اللغة العربية

المسيد الدكتور صيد كلية الآداب والعلوم الإنسانية
بجامعة تشرين

عملا بقرار مجلس قسم اللغة العربية رقم / / تاريخ / 2011 المتضمن

موفقا لقرار لجنة الماجستير تمؤلفها الطالب / /
وهي بعنوان / تحديد معدلات القبول في الكلية المهنية الحرة ومعالجتها
في سياق حديث اللزومية .

وتم تصويب الرسالة وتوقيعها بعد المناقشة النهائية ، كما تم الالتزام بملاحظات الملحق الثاني
أصولا .

وتفضلوا بقبول الاحترام

ابراهيم زينو
اسم الملحق / /
صيد كلية الآداب والعلوم الإنسانية
الدكتور / /

رئيس قسم اللغة العربية
الدكتور / /

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 5 / 10 / 2011 م، وأجيزت من قبل لجنة الحكم
أعضاء لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور هيثم شاهين /عضواً ومشرفاً/
الأستاذ في المعهد العالي لبحوث البيئة - جامعة تشرين

التوقيع



الأستاذ الدكتور عبد الحكيم بنود /عضواً/
الأستاذ في قسم الهندسة البيئية - كلية الهندسة المدنية - جامعة حلب

التوقيع



الدكتور أحمد وزان /عضواً/
مدرس في قسم الهندسة البيئية - كلية الهندسة المدنية - جامعة تشرين

التوقيع



قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة البيئية
في كلية الهندسة المدنية بجامعة تشرين

This thesis has been submitted for the fulfillment of the
requirements of the degree of Master of sciences in
Environmental Engineering at the Faculty of Civil Engineer –
Tishreen University

تصريح

أصرح بأن هذا البحث (تحديد معدلات النفايات الطبية الصلبة الخطرة ومعالجتها في مشافي مدينة اللاذقية) لم يسبق أن قُبل للحصول على أية شهادة ، ولا هو مُقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

إمراشحة / مهندسة / مدنية

حنين منير حسن

تاريخ 5 / 10 / 2011 م

DECLARATION

This is to declare that , this work (**Determining the rates of solid hazardous medical wastes and their treatment at Lattakia city's Hospitals**) has not been being submitted concurrently for any other degree.

Hanin Munir Hassan



Date: 5/10/2011

شهادة

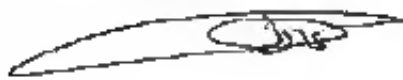
نشهد بأن العمل المقدم في هذه الرسالة هو نتيجة بحث علمي قامت به المهندسة
حنين منير حسن بإشراف الأستاذ الدكتور هيثم شاهين (أستاذ في المعهد العالي لبحوث
البيئة - جامعة تشرين - اللاذقية) والأستاذ الدكتور عادل عوض (أستاذ في كلية
الهندسة المدنية - جامعة تشرين - اللاذقية) ولم يسبق لهذا البحث أن قدم للحصول على
شهادة أخرى .

وأية مراجع أخرى موثقة في النص

المشرف المشارك

الأستاذ الدكتور

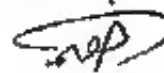
عادل عوض



المشرف العلمي

الأستاذ الدكتور

هيثم شاهين



المرشحة

الطالبة المهندسة

حنين حسن



CERTIFICATION

It is hereby certified that, the work described in this thesis
(Determining the rates of solid hazardous medical wastes
and their treatment at Lattakia city's Hospitals) is the results
of **Hanin Munir Hassan** own investigations under the
supervision of **Dr.Haitham shaheen** (Professor, Higher institute
of environmental, research, Tishreen Universty, Lattakia –
Syria) and **Dr.Adel Awad** (Professor, Faculty of Civil
Engineering, Tishreen University, Lattakia – Syria) and any
reference of other researchers work has been duly acknowledged
in the text.

Candidated

Hanin Munir Hassan



Supervisors

Dr . Haitham shaheen



Dr. Adel Awad



كلمة شكر

كل الشكر والامتنان إلى وطني الحبيب سورية
كما أتقدم بشكر خاص إلى جامعة تشرين - كلية الهندسة المدنية
وأخص بالشكر قسم الهندسة البيئية
وأقدم بجزيل الشكر والتقدير الكبير إلى كل من
الأستاذ الدكتور هيثم شاهين
الأستاذ الدكتور عادل عوض
لتوجيهاتهما لإنجاز البحث وحرصهما على إظهار
هذا العمل بأفضل صورة ممكنة

الإهداء

إلى روح والدي وإلى ولدي

الفهرس

الرقم	مخطط البحث
1	المخلص
4	الفصل الأول
5	الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية
5	1- مقدمة
6	2- تصنيف النفايات الطبية، تركيبها، خصائصها و معالجتها
6	1-2-1 : نفايات باثولوجية
7	2-2-1 : نفايات معدية
7	3-2-1 : نفايات حادة
7	4-2-1 : نفايات الأدوية
7	5-2-1 : نفايات سائلة
10	6-2-1 : الكيماويات
10	1-6-2-1 : الكيماويات غير الضارة
10	2-6-2-1 : الكيماويات الخطرة
13	7-2-1 : النفايات الطبية المشعة
13	1-7-2-1 : تصنيف المواد المشعة
14	2-7-2-1 : حالات النفايات المشعة
15	3-7-2-1 : التخلص من النفايات الإشعاعية
17	3- الفصل الموقي للنفايات الطبية
17	4-1- إعادة تدوير النفايات الطبية
19	5-1- إعداد خطة إدارة النفايات في المنشآت الطبية
20	6- مقارنة بين الطرق المطبقة للتخلص من النفايات الطبية وآليات ضبط الفلوث
20	1-6-1 : حرق النفايات الطبية
23	1-1-6-1 : العوامل التي تؤدي إلى رفع كفاءة الحرق
24	2-1-6-1 : ظروف الحرق الكامل
25	3-1-6-1 : ضبط الانبعاثات
25	4-1-6-1 : التقترس على المحارق
26	5-1-6-1 : العوامل التي يجب استيفائها للترخيص للمحرقة

26	1-6-1 : نواتج حرق مخلفات المستشفيات
27	1-6-1 : تقليل الملوثات في الانبعاثات
27	1-6-1 : الآثار الضارة للدايوكسينات
29	1-6-1 : الإرشادات التوجيهية لمحارق المخلفات الخطرة بالمنشآت الصحية
30	1-6-10 : الصحة و السلامة المهنية للعاملين في المستشفيات
32	1-6-11 : التشغيل
33	1-6-12 : حدود الانبعاثات المقترحة لمحارق المنشآت الصحية
34	1-6-13 : الانبعاثات الغازية
35	1-6-14 : الرماد المتطاير والرماد المتبقي
35	1-6-15 : صرف السوائل إلى شبكة الصرف العامة
35	1-6-2 : تكنولوجيا الفرغ والتعقيم للمخلفات الطبية الخطرة
38	1-2-6 : الانبعاثات الغازية من الجهاز
38	2-2-6 : المخلفات السائلة الناتجة عن الوحدة
38	2-6-3 : السلامة والصحة المهنية للعاملين على أجهزة الفرغ والتعقيم
40	الفصل الثاني
41	1-2 : إدارة النفايات الطبية في الأردن " دراسة أجريت في مركز الملك حسين الطبي "
42	2-2 : إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية
43	2-3 : إدارة النفايات الطبية في مدينة إربد الأردنية - تطوير نماذج التنبؤ بكمية النفايات
44	2-4 : إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق
45	2-5 : ربط الأعمال بالسلوكية المقصودة دراسة لحالة إدارة النفايات الطبية في كورن وول بريطانيا
46	2-6 : إدارة النفايات الطبية الخطرة في كرواتيا
47	2-7 : ممارسة إدارة النفايات الصلبة في المشافي في مقاطعة ليمبوبو - جنوب افريقيا دراسة الحالة في اثنتين من المشافي
48	2-8 : إدارة النفايات الطبية في عاصمة منغوليا
49	2-9 : تقييم كمي للمخلفات الطبية الناشئة في عاصمة بنغلادش
50	2-10 : إدارة النفايات الطبية في تركيا : حالة دراسة في مدينة اسطنبول

52	المفصل الثالث
53	3-1: المواد وطرق القياس
54	3-2: الدراسة الإحصائية ومناقشة النتائج
55	3 2 1: دراسة إحصائية لكمية النفقات في مستشفى الأسد الجامعي
55	3-1-2-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم يوميا
57	3-1-2-2: مقارنة بين متوسط كمية النفقات الطبية في الأقسام
58	3-1-2-3: النسبة المئوية لكمية النفقات الطبية
60	3-1-2-4: تحليل التباين (ANOVA)
61	3-2-2-1: دراسة إحصائية لكمية النفقات في المستشفى الوطني
62	3-2-2-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم
64	3-2-2-2: مقارنة بين كمية النفقات الطبية في الأقسام
67	3-2-2-3: النسبة المئوية لكمية النفقات الطبية
69	3-2-3: دراسة إحصائية لكمية النفقات في مستشفى الطائيات الخاص
69	3 2 1: مقارنة بين متوسط المرضى في كل قسم
71	3 2 2: مقارنة بين متوسط كمية النفقات في كل قسم
72	3 3 2: النسبة المئوية لكمية النفقات الطبية
74	3-2-4: مقارنة متوسط كمية النفقات بين المشافي المدروسة
74	3-2-4-1: منسوبة للمريض الواحد
75	3 2 4-2: منسوبة للسرير الواحد
76	3-2-4-3: منسوبة للقسم
77	3 2 5: اختبار وجود فروق جوهرية بين كمية النفقات في المشافي المدروسة
78	المفصل الرابع
79	ملاچ التنبؤ بكمية النفقات الطبية
79	4-1: حسب القسم
79	4 1 1: قسم العمليات
82	4-1-2: قسم التوليد
84	4 1 3: قسم جراحة نساء
87	4-1-4: قسم جراحة رجل
90	4-2: حسب المستشفى

90	4 2 1 : مشفى الأسد الجامعي (مشفى أكاديمي)
93	4 2 2 : مشفى الوطني (مشفى حكومي)
95	4 2 3 : مشفى الطائيات (مشفى خاص)
98	4-3 : لنتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة
99	الفصل الخامس
100	استنتاجات والتوصيات
100	1 : الاستنتاجات
101	2 : التوصيات
102	ملخص باللغة الأجنبية
104	المراجع
109	الملاحق

الملخص

لقد حددت منظمة الصحة العالمية (WHO) تعريفاً للنفايات الطبية الصلبة، وهي جميع المواد الصلبة الناتجة عن التشخيص، والمعالجة والتحصين المدعي للإنسان، أو الحيوان وعن البحوث المتعلقة بتلك المواضيع، وعن الاختبارات البيولوجية بالإضافة إلى الضمادات المنقوعة أو المبللة بالدماء، وغيرها من الأدوات الزحاجية، وهي تشمل أيضاً القفازات الطبية والأدوات الطبية المستخدمة، الإبر، الزراعات، الشاش، والمحارم المستخدمة في رراعات العدوى وأعضاء الجسم المتأصلة (WHO,1999).

تعتبر النفايات الناجمة عن المشافي حالياً إحدى المشكلات الخطيرة التي لها تأثيرات صارة على البيئة، الإنسان كونها تصل إلى البشر بشكل مباشر، أو غير مباشر.

بعض الآثار الصحية الناجمة عن النفايات الخطرة من المشافي تشمل: الطفرات الوراثية التشوهات الولادية، السرطان لصرار نفسية تأثيرات على الجهاز العصبي المركزي، أصرار على الجهاز التنكاثري، وتأثيرات أخرى (Blackman,1993)، ومن الممكن انتقال أمراض مثل: الاسهالات، التيفوئيد، الكوليرا، الليبتوسبيروسا، فيروس نقص المناعة لدى الإنسان فيروس التهاب الكبد B وذلك من خلال الإدارة الحاطنة للنفايات الخطيرة من المشافي بشكل خاص (Mato and Kassenga,1997)، وهناك أضرار بيئية مثل الروائح الكريهة وانتشار الدباب، والصراصير، والقوارض، والديدان (Blackman,1996).

هناك قصور وصعب في إدارة النفايات الطبية في مستشفيات مدينة اللاذقية، بالإضافة إلى عدم توفر البيانات الدقيقة عن نوعية، وكمية تلك النفايات، والعوامل المؤثرة على معدلات تولدها.

تكمن أهمية هذا البحث في وضع إطار علمي رياضي للإحاطة بمشكلة النفايات الطبية الخطرة من خلال تحديد كمية النفايات الطبية الناتجة عن مشافي مدينة اللاذقية، نوعية هذه النفايات، بالإضافة إلى التوصل إلى تحديد صريقة فعالة، وملائمة لمعالجة هذه النفايات، وكس الهدف من البحث هو:

- تحديد كمية النفايات الطبية الخطرة بالمعلاقة مع نوع المشفى، والقسم والعوامل المؤثرة (عدد المرضى، عدد الأسرة).

• التوصل إلى نموذج رياضي لتقدير معدل النفائات الخطرة بالعلاقة مع عدد المرضى في المشفى المختلفة في مدينة اللاذقية.

من أجل تحديد كمية النفائات الطبية في المشفى تم إجراء دراسة ميدانية من خلال احتير ثلاثة مشافي (أكاديمي - حكومي - خاص) وكلفت عملية قياس كمية النفائات الطبية تتم بشكل يومي، وذلك في جميع أقسام المشفى، ولمدة عشرة أيام، وبعد ذلك تم الانتقال إلى الدراسة الإحصائية للنفائات التي تم وزنها بعد فرزها، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (spss) و تم التوصل من خلالها إلى نماذج رياضية تحدد كمية النفائات الطبية بالعلاقة مع عدد المرضى، وذلك حسب المشفى، وحسب القسم، كما تم التوصل إلى قيم تبين متوسط كمية النفائات الطبية حسب المشفى، والتقسم، بالإضافة إلى كمية النفائات الطبية منسوبة للمريض، وكمية النفائات الطبية منسوبة للمريض.

وبما يلي النتائج التي تم التوصل إليها من خلال البحث:

- 1- إن معدل إنتاج النفائات الطبية لمشفى الطائيات 0.791 كغ/مريض، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.567 كغ/مريض، يوم ولمشفى الوطني يعادل 0.268 كغ/مريض، يوم
 - 2 إن معدل إنتاج النفائات الطبية لمشفى الطائيات 0.494 كغ/سرير، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.530 كغ/سرير، يوم و للمشفى الوطني يعادل 0.240 كغ/سرير، يوم
 - 3 التوصل إلى نماذج رياضية للتنبؤ بكمية النفائات الطبية: حسب القسم و حسب المشفى.
- وأخيراً :

تم نبور بحث للنشر بعنوان " تطوير مودج رياضي للتنبؤ بكمية النفائات الطبية الناتجة عن مشافي مدينة اللاذقية " بتاريخ 2011/9/13 م ، في مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية .



القسم النظري

- الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة
- المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية
- الدراسات الموجزة

الفصل الأول

الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة
المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية

الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة الخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية:

1-1 : مقدمة:

النفايات الطبية الصلبة هي جميع المواد الصلبة الناتجة عن التشخيص، والمعالجة والنحسرين المناعي للإنسان، أو الحيوان وعن البحوث المتعلقة بتلك المواضيع، وعن الاختبارات البيولوجية بالإضافة إلى السمادات المنقوعة، أو المبللة بالدماء، وغيره من الأدوات الزجاجية وهي تشمل أيضاً القنارات الطبية، والأنوات الطبية المستخدمة، لإبر الزراعات، الشاش، والمحارم المستخدمة في زراعات العدوى، وأعضاء الجسم المستأصلة (WHO,1999) .

تشكل المخلفات الطبية أحد مصادر نقل العدوى التي يجب إدارتها بطريقة متكاملة لمنع مخاطر انتقال العدوى للعاملين، والمرضى والبيئة المحيطة بالمستشفى، أو المركز الصحي وكذلك البيئة الداخلية لهم، وتمثل الإدارة البيئية المتكاملة الأسلوب المتكامل لمعالجة جميع المشكلات البيئية، والصحية التي قد تنجم عن هذه النفايات ثم فصلها عند المصدر عن المخلفات الصلبة المماثلة للمخلفات الصلبة المنزلية، ثم عمليات الاحتواء، والنقل داخل المستشفى من الأقسام المختلفة ثم التخزين في مكان معد لذلك، ثم المعالجة النهائية إما في موقع المستشفى، أو في وحدة مركزية تعالج مخلفات عدد من المستشفيات، والعيادات والمراكز الصحية (دليل التصرف في النفايات الطبية، 1998)، وتشمل نظم الإدارة البيئية المتكاملة وسائل ترشيد استخدام المستلزمات الطبية بما لا يسمح بالمساس بنظم الحودة، أو مع العدوى، وتساعد عمليات المراجعة البيئية على التحقق من التزام العاملين في المستشفى بنظم فصل المخلفات الطبية الخطرة عند المنبع، ثم وضعها في الأكياس المخصصة لذلك، وغلقها بإحكام ووضع البيانات الخاصة باسم الشخص الذي قام بعلق الكيس، واسم القسم الذي تم فيه جمع محتويات الكيس وورنه الذي يتم عند تسليم الكيس لوحدة المعالجة النهائية قبل الدفن النهائي في المدافن المخصصة للقمامة الناتجة عن المدينة، أو المنطقة الريفية الموجود بها المستشفى (حمرة، 2000).

وهناك اتجاه عالمي لتقليص استخدام المحارق، ومثل هذا الاتجاه في المنطقة العربية أيضاً حيث اتخذ مجلس التعاون لدول الخليج في عام 2002 توصية بإيقاف جميع المحارق بحلول عام 2004 نظراً لمشكلات تلوث الهواء الناتج عنها بالرغم من وجود فلاتر بمعظم هذه المحارق، وتتبع مخاطر المحارق التي ظلت الوسيلة المثالية للتخلص من نفايات المستشفيات لغزات طويلة سابقة من ريادة استخدام المستلزمات الطبية البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة فقط لكل مريض لمنع انتقال العدوى، حيث تتكون مراد غاية في السمية والخطورة الصحية نتيجة استنشاق تركيزات ضئيلة جداً من هذه المواد المتكونة نتيجة حرق المخلفات الطبية، وتشكل مركبات الدايوكسن، والبنزوبيرين، والبروفيرال أخطر هذه المركبات السامة الناتجة عن حرق المخلفات الطبية

ويعتمد اختيار طريقة معالجة النفايات الطبية المناسبة على الظروف المحلية، ومدى توافر إمكانيات القرم والتعقيم بالعديد من التكنولوجيا، أو التعقيم بالكيماويات ثم نهر المخلفات المعالجة في المواقع القريبة من المنشآت الطبية المولدة لهذه النفايات(سعد،2005)، ويمكن تقسيم طرق المعالجة حسب نوعية النفايات الطبية إلى عدة مجموعات رئيسة كالتالي، سنقوم باستعراضها ضمن إطار إدارة المخلفات الخطرة.

1 2: تصنيف النفايات الطبية، تركيبها، خصائصها و معالجتها:

1-2-1: نفايات باثولوجية :

وهي كل النفايات التي أنت بلامسة جروح المرضى، أو السوائل الناتجة عن أجسامهم بما فيها البصاق والافرازات المعوية، والناتجة عن لجهاز التنفسي، أو البولي أو جلد المريض المصاب، ويمكن معالجة هذه النفايات بالقرم ثم التعقيم ورم المخلفات المعالجة، وبعد القرم ثم التعقيم بأي من التكنولوجيا الخاصة بالتعقيم، مثل التي تستخدم البخار، والضغط المرتفع داخل الأوتوكلافات والموجات ذات التردد العالي وقصيرة الطول الموجي، والتعقيم بالأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء من الطرق المثلى والصديقة للبيئة للتخلص من النفايات الباثولوجية بجميع أنواعها، وتفضل نظم القرم ثم التعقيم داخل أوتوكلافات محكمة العلق عن النظم التي يتم فيها التعقيم ثم القرم، حيث يؤدي استخدام النظام الأول إلى تفويت محتويات الأكياس، وتعرض كل جزء منها لظروف التعقيم بما يضمن قتل جميع مصادر العدوى من

البكتيريا والفيروسات، والأطوار المعدية من الطفيليات، ويضمن مع انتقال العدوى منها تماماً حين تداولها باعتبارها مخلفات صلبة عادية في مدافن القمامة .

1 2 2: نفايات معدية :

هي تلك النفايات الناتجة عن مخابر التشخيص، ومخابر الأبحاث، كمواد الزرع للميكروبات والفيروسات والأغشية التي تم وضع بعض الميكروبات، أو الفيروسات لتتمو عليها بغرض البحث العلمي، ويتم تعقيم هذه النفايات قبل التخلص منها في مواقع تولدها في حالة النفايات الحاملة لأمراض شديدة الخطورة وفي جميع الحالات فإنه يلزم التخلص من هذه النفايات بالفرم والتعقيم، على أن يتم التجميع في عبوات بلاستيك منفصلة تميز بعلامة نفايات معدية شديدة الخطورة، ويتم إغلاقها تماماً قبل النقل إلى وحدة المعالجة النهائية بالمستشفى.

1-2-3: نفايات حادة :

الإبر و المحاقن والأجهزة الجراحية الحادة التي انتهى استخدامها يجب تجميعها في عبوات بلاستيك خاصة تتحمل الضغوط الميكانيكية، بحيث لا تسمح بحدوث ثقب، أو قطع نتيجة لبروز النفايات الحادة، وبعد الحرق الطريقة المناسبة للتخلص من هذه النفايات.

1-2-4: نفايات الأدوية :

تعد بقايا الأدوية المستخدمة وتلك منتهية الصلاحية من النفايات الحادة، وفي هذه الحالة فإن يتم إرجاع جميع الأدوية منتهية الصلاحية إلى المخازن المركزية التابعة لوزارة الصحة والمؤسسات الطبية المركزية، وذلك لفررها وإعادةها إلى الموردين، أو ترتيب التخلص الآمن منها بالتكسير والفرم، ثم الخلط مع لاسمت والمياه، وصيها في قاع المدافن الصحية باعتبارها عازلة، أو صيها في قوالب يتم نقلها بعد صلابتها إلى المدافن الآمنة.

1-2-5: نفايات سائلة :

تنتج النفايات السائلة عن بعض عمليات تحضير الأدوية في الصيدليات، أو ما يفر من الممرضى كالبول وبراز بعد العلاج بالإشعاع، أو تلك الناتجة عن المختبرات الطبية. وفي هذه الحالة يجب أن تجمع كل نوعية من النفايات على حدة، وتقدر كمية الملوثات بها مثل تركيز المعادن السامة، والمذيبات والمواد العضوية الحادة الأخرى، والتي قد تؤثر على عمليات المعالجة العامة في حالة التخلص بالإلقاء في شبكة الصرف الصحي، ويمكن في حالات الضرورة إجراء معالجات موقعية خاصة، مثل المعادلة، أو الترسيب، أو الترشيح، أو

الامتصاص، وذلك في موقع مختار بالمختبرات الطبية على أن يتم بعد ذلك التخلص من هذه النفايات بصرها في الشبكة العامة للصرف الصحي بالمستشفى، ويتم التخلص من النفايات المشعة للمرضى المعالجين بالعلاج الإشعاعي من مراكز الأورام في حاويات مرصصة، ويتم التخلص النهائي من محتوياتها المشعة بمعرفة هيئة الطاقة الذرية (LaGrega, 1994).

ويوضح الجدول (1-1) نوعية المنشآت الطبية المولدة للنفايات الخطرة، بينما يوضح الجدول رقم (1-2) نوعية النفايات المتولدة في المنشآت الطبية.

جدول (1 1) المنشآت الطبية المولدة للنفايات الخطرة

التعليم الطبي	المستشفيات
المشرفة	المستشفيات العامة
التقييم المركزي	المستشفيات الخاصة
للمعسلة	مستشفى الحميات ومستشفى علاج الدرب
المختبرات المتخصصة	الأقسام
مختبرات الكشف عن الأمراض	الأطفال
أمراض الدم	التأهل
الكيمياء	العيون
البحوث البكتريولوجية والبيولوجية	الحروق
البيطرية	الأمراض الصدرية
الوراثة	أمراض الدم
	العيادات الطبية بجميع تخصصاتها
	طب الأسنان
	المسيل الكلوي
	معالجة الإدمان
	علاج أمراض النساء
	الولادة
	الجلطة وأمراض القلب
	منشآت العناية الطويلة
	بيوت المسنين
	الأمراض العصبية والقلبية
	العناية المنزلية
	الخدمات المساعدة
	بنك الدم
	الصيدلة

جدول (1-2) نوعية التفايات المتولدة في المنشآت الطبية

المصدر	عجوات مضغوطة	أدوية	حادة	معدية	كيميائية	مضعة	معرضة	عامة
خدمات طبية	X	X	X	X	X		X	X
جراحية	X	X	X	X	X		X	X
العمليات	X	X	X	X	X		X	X
عناية مركزة		X	X	X	X		X	X
عزل		X	X	X	X		X	X
خصيل كلري		X	X	X	X		X	X
السرطان	X	X	X	X	X	X	X	X
الطوارئ		X	X	X	X		X	X
المختبرات		X	X	X	X	X	X	X
كيمياء حيوية		X	X	X	X	X	X	X
أبحاث	X	X	X	X	X	X	X	X
باثولوجي		X	X	X	X	X	X	X
طب نووي		X	X	X	X	X	X	X
خدمات مساعدة	X	X	X	X	X	X		X
التخفيف المركزي			X		X			X
الصيانة	X		X		X			X
الإدارة								X
الأماكن العامة	X							X
دار المسنين		X	X	X	X			X

1-2-6: الكيماويات:

1 1-2-6: الكيماويات غير الضارة :

- كيماويات عضوية مثل أستيات الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم والأحماض، الأمينية والأملاح العضوية وحامض اللاكتيك والسكريات.
- كيماويات غير عضوية مثل بيكرويونات الصوديوم والبوتاسيوم وبورات الصوديوم والبرتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم وكلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وأيونات البوتاسيوم والصوديوم وأكسيد الألومنيوم والسيلكا والكالسيوم والكريات والعوسفات ويجب أن تعبأ هذه النفايات في أكياس خاصة مكتوب عليها بوضوح نفايات غير صارة.

1-2-6-2: الكيماويات الخطرة :

- تخزن هذه النفايات في مواقع معزولة (التخزين المؤقت داخل الأقسام) ويخصص مكان معين للكيماويات القابلة للاشتعال، أو الانفجار، أو التفاعل ومن الضروري أن يمنع صرب هذه الكيماويات السامة في شبكة الصرب الصحي، ومن ناحية أخرى فإنه يمكن تقسيم الكيماويات للخطرة طبقاً لخواصها. وتعرف الكيماويات الطبية النشطة بأنها كيماويات غير ثابتة قابلة للتفاعل السريع في وجود الماء والهواء ومن الضروري معاملة هذه الكيماويات بحذر شديد وتتبع هذه السوعية من الكيماويات طبقاً لخواصها كالآتي:
- التفاعل بالاهتران مثل مركبات الديازو وبيتروسيليلوز وأزيد المعادن، وأملاح البيروكلورات ومركبات البيروكسيد، وحامض البيكريك، والمركبات الاروماتية متعددة النيترات.

- التفاعل مع الماء مثل الأملاح، والمعادن الفلزية وهيدرات الألومنيوم، والكالسيوم واليوتسيوم والليثيم فوسفات وكسي كلوريد وفوسفات بنتا أكسيد وكلوريد الثيونيل.
- حامض النيتريك أكثر من تركيز 71% والفسفور الاحمر والابيض.
- كيماويات ذات فاعلية قصيرة الأمد :

- ثلاثة شهور فقط مثل، داي اثيل أثير وأيزوبروبيل أثير وبيتراهيدر وفيرول - أميد للصوديوم.

- اثنا عشر شهراً مثل أكريلونيتريل وكلوريد الفينيل وفينيل أسيد وبيوتادين وكلور تريهايدرو إيثيلين.

~ سنتان على الأكثر مثل، إيثيلين جليكول، داي ميثيل أسيد (تحذير) وداي إيثيلين جليكول داي ميثيل أزيد وداي إيثيلين

ويجب تعبئة هذه النفايات الخطرة، ونقلها داخل المنشآت الطبية بعناية شديدة، أما بالنسبة للنفايات المعدة للحرق فإنها تعبأ في أكياس ذات لون مميز تستخدم لمرة واحدة، وتتميز بمقاومة العوامل الخارجية والتسرب، وتعبأ بقايا النفايات للمرضى والمعدية في أكياس ذات لون أحمر مميزة تتحمل عمليات التعقيم الموقعي قبل الحرق، وبالنسبة للنفايات المشعة فإنها تعبأ في أوعية خصة، وتترك موقعا لإتاحة التحلل قبل التخلص منها بالحرق مع النفايات الخطرة الأخرى، ويتم نقل النفايات للمحرقة الموقعية على عربات مخصصة لنقل النفايات أو عن طريق أنابيب تفريغ من أقسام المستشفى إلى موقع الحرق، وينصح بعدم استخدام هذه الطريقة، لإمكان حدوث خطر انتشار الملوثات في شبكة النقل، يلزم للنقل الخارجي استخدام عيوات تتحمل الصعوط الميكانيكية، تزود عربات النقل بحاويات محكمة الإغلاق مجهزة لنقل النفايات الطبية، يوضح الجدول (1-3) وسائل تقليل مخلفات المستشفيات الكيميائية (Guidelines, 2003).

جدول (1-3) وسائل تقليل مخلفات المستشفيات

النفاية	وسائل تقليل المخلفات
مواد العلاج الكيميائي والمواد المصعدة للأورام الحبيثة	<ul style="list-style-type: none"> - تقليل الكميات المستخدمة. - شراء الحجم الأمثل من عيوات الدواء إعادة الأدوية التي انتهى مصرفها للمنتج. - تركيز إعداد العلاج الكيميائي وتركيبه في مكان واحد. - تقليل المخلفات الناتجة عن تنظيف غطاء التركيب إلى الحد الأدنى. - توفير أدوات تنظيف الكيموويات المتساقطة (المتلثرة) - عزل المخلفات.
الفورمالدهيد	<ul style="list-style-type: none"> - إعادة المطهر غير المطابق للمواصفات إلى المنتج. - تعمية أحواض المطهر والمثبت لتقليل التبخر والإكسدة.
كيمويات التصوير الفوتوغرافي	<ul style="list-style-type: none"> - استعادة الفضة بكفاءة. - إعادة تدوير الأقلام والأوراق التلعة - استخدام الممسحة المطبخية (Squeegee) لتقليل فاقد الحامض. - استخدام المعسل الممتاز أو المتخلف في نقطة واحدة (Concurrent washing).
النظائر المشعة	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام نظائر أقل خطورة كلما أمكن ذلك. - عزل المخلفات المشعة ووضع بطاقة عليها توضح ماهيتها وتخزين المواد المشعة ذات العمر القصير بالموقع في مكان معصّل، حتى يصمّم نشاطها ويصح بإفلاتها في القمامة.
المنبيات	<ul style="list-style-type: none"> - استبدال أوساط التنظيف وطرقه بأخرى أقل خطورة وذلك عند تنظيف المنبيات. - تقليل متطلبات الحجم الذي يتم تحليله (Analyte Volume). - استخدام مواد سبق مرجح في الاختبارات بما في ذلك تثبيت المنبيات - استعمال أجهزة تحصيل معايرة لإجراء الاختبارات الدورية على المنبيات عزل مخلفات المنبيات. - معالجة المنبيات وإعادة استخدامها بعد تقطيرها
الزئبق	<ul style="list-style-type: none"> - استبدال الأجهزة الإلكترونية الحساسة خاصة بالأجهزة المحتوية على زئبق. - توفير أدوات لتنظيف الزئبق المتناثر وتدريب العاملين على استخدامها. - عادة تنوير مخلفات الزئبق غير الملونة مع استخدام أجهزة تحكم مناسبة لصمان العلامة.
غازات التخدير المتخلطة	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام أساليب عمى يعطى أقل تسرب. - شراء معدات منخفضة التسرب. - إجراء الصيانة الصحيحة للمعدات لمنع التسرب

1-2-7: النفايات الطبية المشعة:

يتم تصنيف المواد المشعة طبقاً لنوعيتها، ودرجة شاطئها الإشعاعي، وتقاس الإشعاعات العالية في مستويات جيجا بيكوري (GBq) أو أكثر، بينما تكون المواد ذات الإشعاع المنخفض عادة أقل من واحد ميجا بيكوري (MBQ)، وتعد الوعيات، ومستويات الإشعاع في المواد الإشعاعية المستخدمة للأغراض الطبية منخفضة الإشعاع في أغلبها (Sheulster, 2003). وتنتج النفايات الطبية الإشعاعية عن تصوير أعضاء الجسم بالأشعة، وتحديد موقع الأورام باستخدام أيزوتوب مشع، كما تستخدم مواد ذات أشعة منخفضة جداً في الدراسات الطبية التي تجرى على حيوانات التجارب.

أما المواد الإشعاعية المستخدمة للأغراض العلاجية (العلاج الكيميائي) فتحتوي في العادة على مستوى إشعاع أكبر (حوالي واحد ميجا بيكوري)، وبناء عليه فإن نفاياتها تحتوي في العادة على مستوى أعلى من الإشعاع من تلك المستخدمة في أغراض الأشعة، وتحديد موقع الأورام.

ومن ناحية أخرى فإن نوعيات المواد المشعة المستخدمة لعلاج الأورام الحبيثة بالعرض المباشر تكون عالية الإشعاع من مصادر مغلقة، ولا تنتج هذه المصادر نفايات إشعاعية يلزم معالجتها موكعياً كذلك التي سبقت الإشارة إليها (Sztanyik, 1993).

1-2-7-1: تصنيف المواد المشعة:

- مواد ذات عمر قصير: وهي المواد المشعة التي يقل نصف العمر لها عن 30 سنة أما تلك ذات فترات منتصف العمر الطويلة؛ فإنه يلزم لتحللها ونقدان إشعاعها فترات رمية طويلة.
- مواد ذات مستوى إشعاعي منخفض: وهي مواد ذات محتوى إشعاعي منخفض ولا يلزم لاستخدامها عزل إشعاعي، وتتمثل نفايات هذه المواد في المسوجات، والقفازات والأحزمة الرجائية، وغيرها من المهمات التي يحتمل تلوثها في أثناء استخدام مثل هذه المواد المشعة.
- مواد ذات مستوى إشعاعي متوسط: تحتوي على مستويات إشعاعية و طاقة حرارية أقل من تلك عالية الإشعاع، وعليه فإنه يلزم لاستخدامها عزل إشعاعي وتعد استخدامات هذه المواد في أغراض العلاج الطبي المباشر محدودة للغاية.

ينضح مما سبق أن النفايات الطبية الإشعاعية تنتج عن مصدرين أساسيين، وهما أعراض التشخيص الطبي، أو العلاج الإشعاعي الكيميائي والتي تستخدم في العادة اليود 123، وتقل درجة إشعاعها الفصوى عن 10 ميجا بيكوري في حالة علاج سرطان الغدد وتمثل النفايات الناتجة عنها أكبر مستويات الإشعاع الناتجة عن النفايات الطبية. وبالنسبة للمواد المشعة المستخدمة في أعراض التشخيص، فإن فترات منتصف العمر الفعلي لها تصل إلى ست ساعات، وعليه فإنها في العادة تفقد فاعليتها الإشعاعية خلال فترات تخزين قصيرة.

ويمكن تحديد بعض التعريفات شائعة الاستخدام في مجال استخدام المواد المشعة كالتالي:

• **منتصف العمر:** هو الوقت اللازم حتى تفقد مادة مشعة نصف قدرتها الإشعاعية ومنتصف العمر لمعظم المواد المشعة هو 30 سنة أو أقل (سيزيم 137 وسترونشيوم-90). ولكن بعضاً منها مثل (اليود-129) يبلغ منتصف العمر لها ملايين السنين، بينما يبلغ منتصف العمر التقديري لمادة (اليورانيوم-238) حوالي 4500 سنة (EPA,1990).

1-2-7-2: حالات النفايات المشعة:

تنقسم النفايات المشعة صبقاً للحالة للموجودة عليها إلى:

- **نفايات صلبة:** المحاقن، والأنابيب البلاستيكية، ومواد الامنصاص، والآلات الحادة والملابس الواقية تعد في مجملها نفايات مشعة صلبة، وفي مختبرات الأبحاث الطبية فإن حيوانات التجارب تعتبر المصدر الرئيس للنفايات المشعة.
- **نفايات مشعة سائلة:** أغلب المواد المستخدمة في الأعراض العلاجية والتشخيصية تستخدم في صورة سائلة، فتنتج النفايات من الإفرازات الأدمية للمريض، والسوائل الإشعاعية المستخدمة في التشخيص، والسوائل المستخدمة في عمليات الغسيل لإزالة آثار المواد الإشعاعية (خصوصاً في حوادث الانسكاب) كما تنتج النفايات السائلة عن السوائل الحاملة للمواد المشعة Scintillation وتعمل النفايات السائلة المشعة الجرم الأكبر من حجم النفايات المشعة الطبية.
- **نفايات مشعة غازية:** وتنتج في الغالب في مختبرات التجارب، والأبحاث، وبكميات قليلة، ولا تمثل مصدراً أساسياً للنفايات الطبيعية المشعة.

1 2 3-7 التخلص من النفايات الإشعاعية:

لا يمكن التخلص من النفايات الإشعاعية بطرق المعالجة، والمعادلة المتبعة في حالة النفايات الكيميائية العادية، وعليه فإن البدائل المتاحة للإقلال من نفايات المواد الطبية المشعة هو ترشيدها استخداماً أو إبطالها - ما أمكن - بمواد تؤدي نفس الغرض ولا تحتوي على مستويات إشعاع كبيرة (Guidelines, 2003).

ويوضح الجدول (1-4) نوعية المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية وخواصها الكيميائية والبيولوجية.

جدول (1-4) نوعية المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية وخواصها الكيميائية والبيولوجية

خواص المواد المشعة الطبية				
المادة	نوعية الإشعاع	الطاقة الإشعاعية	منتصف العمر الطبيعي	منتصف العمر الفعلي
كربون-14	بيتا	1 156	5.730	12 يوماً
فوسفور	بيتا	17	14 يوماً	14 يوماً
كروميوم 51	جاما	0 31	28 يوماً	27 يوماً
جاليوم 67	جاما	0 083 (40%)	78 ساعة	
تكنيتيوم-99	جاما	0 14	6 ساعات	5 ساعات
إنديم 111	جاما	0.173	2.8 يوماً	
أيونين 125	جاما	0 035	60 يوماً	42 يوماً
تراكيم	بيتا	0 0186	123 عام	2. يوماً
أيودين-131	بيتا	0 606	8 أيام	8 أيام
	جاما	0 365		
سيريوم-137	بيتا	1 176 (7%)	30 عام	70 يوماً
		0 514		
	جاما	0.662		
باريوم 137م	جاما	0 662	2.5 دقيقة	
لوتشيوم-192	بيتا	0 666	74 يوماً	
	جاما	0 317, 0.468		
راديوم 226	الفا	4 78	1 600 عام	44 عاماً
	جاما	0 186		
كوبالت-500	بيتا	0 318	5 27 عام	10 أيام
	جاما			

يتضح من الجدول أن المواد المشعة تحتوي على درجات متفاوتة من سمية الإشعاع وفترات منتصف عمر مختلفة، كما تختلف خصائصها الطبيعية ونواتج تحللها، وعليه فإن المواد المشعة المناسبة بيئياً يجب أن تتميز باحتواء نفاياتها على مستويات قليلة جداً من الإشعاع القابل للإقلال في فترات نصف عمر قصيرة، وأن تكون نواتج التحلل غير سامة، كما أن المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية يجب ألا تحتوي على مواد مشعة جانبية وهي مواد تحتوي على إشعاعات غير مرغوبة في الاستخدام الطبي المحدد، وعلى سبيل المثال فإن الاستخدام الطبي الذي يحتاج لأشعة "بيتا" يجب أن يحتوي على أقل قدر ممكن من الأشعة الجانبية "جاما"، حيث إن هذه النوعية تمثل خطراً على المرضى، ويصعب التعامل مع نفاياتها.

ويعتبر (الرااديوم 226) خطر المواد المشعة المستخدمة للأغراض الطبية، نظراً لطول فترة منتصف العمر، ولعدم ثبات نواتج التحلل، ويستخدم الـرااديوم في علاج الأورام السرطانية ويستعاض عنه حالياً بمادتي (أريديوم - 192) أو (السيزيوم - 137)، وتتمثل الطريقة الرئيسية في التخلص من النفايات الطبية المشعة في تحريتها في مواقع آمنة معزولة تماماً داخل المنشآت الطبية المستخدمة لمواد المشعة، حيث تحفظ هذه النفايات في أوعية خالصة عازلة ويمكن بعد فترات تخزين تتراوح بين عدة أيام وشهور عديدة إتمام عملية التحلل، وانخفاض مستويات الإشعاع بالنفايات، بحيث يمكن معاملة هذه النفايات باعتبارها خطرة غير مشعة وعليه فيمكن خلطها مع النفايات الطبية الأخرى، والتخلص منها بالحرق، أو الدفن، أو الوسائل العادية المتبعة في التخلص من النفايات الخطرة غير المشعة.

وبالنسبة للكميات القليلة للغاية من النفايات عالية المستوى الإشعاعي، فإنه يتم عادة إرسالها إلى وحدات مركزية للتفاعل مع النفايات الإشعاعية الناتجة عن معاهد الأبحاث العلمية والطاقة النووية، حيث يتم التخلص منها بالاحتواء (الانحباس في مكعبات إسمنتية، أو من مواد عازلة مقاومة للتدخل الكيميائي، والذوبان، وتتحمل الصغوط الميكانيكية) وترسل هذه المكعبات المحتوية على المواد المشعة بعد ذلك إلى مواقع التخزين طويل الأمد.

1-3: الفصل الموقعي للنفايات الطبية :

من الضروري فصل النفايات الطبية موقِعاً لإتاحة الفرصة لإعادة تدويرها، أو التخلص منها طبقاً لخواصها، وتنقسم نوعية النفايات الطبية إلى ثلاثة أقسام رئيسة :

- النفايات العادية: الأوراق والزجاج والبلاستيك يمكن فصلها، وإعادة تصفيتها من النفايات المماثلة من المصادر الصناعية والمنزلية، وأما نفايات الأغذية فيمكن إعادة استخدامها في غذاء للحيوان، وفي جميع الأحوال تحفظ النفايات في أوعية لا تسمح بتسرب السوائل

- النفايات الباثولوجية والمعدية: تعرض لتعقيم موضعي ثم تعبأ في أكياس خاصة أما الدماء غير المحتوية على جراثيم معدية فيمكن صرفها مباشرة في الصرف الصحي.
- الكيماويات: يجب فصل الكيماويات غير الخطرة عن تلك الخطرة، بحيث يمكن جمع النفايات غير الخطرة ونقلها في المرادم الصحية العامة مع النفايات العادية (Jaffal, 2003).

1-4: إعادة تدوير النفايات الطبية :

يمكن إعادة تدوير النفايات الطبية، لكن من الضروري إجراء دراسات اقتصادية دقيقة للتأكد من جدوى التدوير في ضوء كميات النفايات المولدة، والطرق المستخدمة في إعادة التدوير النفايات الطبية كالآتي:

- المذيبات : التلوين الأستون الزيلين الكحول، يمكن جمع النفايات منفصلة، وإعادة التقطير والاستخدام، يتم جمع المذيبات المستعملة في أوعية زجاجية، أو بلاستيكية نظيفة لضمان السلامة للتقطير.
- المواد القابلة للاشتعال غير السامة يمكن حرقها مع وقود المحارق بشرط ألا تكون مواد عالية التبخر.
- حامض الكروميك : يستخدم في غسل المعدات الزجاجية، والمياه العادمة يمكن تنقيتها وتركيزها وإعادة استخدامها في عمليات غسل الزجاج.

• الرنيق : تجمع بقايا أجهزة قياس درجة الحرارة والضغط، يمكن إعادة بيعها للموردين وفي جميع الأحوال يجب ألا تحرق العوادم المحتوية على رنيق، لتجنب انبعاث غازات الرنيق شديدة السمية.

• استرجاع الفضة من كيمائيات التصوير: كيمائيات الأشعة تحتوي على تراكيزات عالية من الفضة والسوائل العادمة، يمكن معالجتها بأجهزة موقعية لتحليل الكهربائي واستعادة الفضة لإعادة الاستخدام.

• البطاريات العامة: وخصوصا المحتوية على رصاص ونيكل وكاديوم يمكن جمعها وإرسالها إلى وحدات مركزية لاسترجاع المعادن.

• كيمائيات التنظيف الجاف: ثنائي كلور الإثيلين يمكن تنقيته وإعادة استخدامه في عمليات التنظيف الجاف بالمستشفيات (Lee, 2002).

ويجوز الجدول (1-5) طرق معالجة المخلفات واسترجاعها وإعادة تدويرها

جدول (1-5) طرق معالجة المخلفات واسترجاعها وإعادة تدويرها

المادة	معالجة / استرجاع / إعادة تدوير المخلفات	التعليق
الأنسجة البشرية	التبرع بالأعضاء	لا يعمل التبرع بالأعضاء على تقليل المخلفات الناتجة فقط (التي يصعب التخلص منها من الباحثين المعوية والإخلاقية) لكنه يعد أيضا لأولئك الذين قد نظروا أعمارهم.
الدّم	إعادة استخدام بلازما الدم، الكرات البيضاء، ومكونات الدم الأخرى	قد تكون هذه العملية أكثر تعقيداً بسبب وجود ملوثات معدنية (أو أحياناً ملوثات قاتلة)
إمدادات المياه لأجهزة التعقيم	أسمن تدوير المياه	تحتوي أجهزة التعقيم (الأوتوكلافات) على حرقاب تقوم بتجميع البخار الناتج عن عملية التعقيم تيريدته حتى يمكن استخدامه مرة أخرى في العمليات الخاصة
إمدادات المياه للأغراض المنزلية	انتراطات معالجة المياه	يمكن تجميع المياه المختلفة تخريبها لمعالجتها. ونستخدم المياه بعد المعالجة في ري حدائق المستشفيات، ما شابه ذلك
المعدات الجراحية	التعقيم والأشكال لأخرى لإعادة التعقيم استخدام مكاتب تنظيف تعمل بالموجات فوق الصوتية	كما ذكر آنفاً، قد تختلف الأصناف التي يمكن إعادة تعقيمها فيما لطريقة التعقيم المطلوبة فمثلاً، قد تكون نوعية المحاق مصنوعة من مادة معدنية لذلك تسهل إعادة تعقيمها ببما الإبر المتصلة بهايتها (رغم كرسها مصنوعة من المعدن أيضاً) فيل إلى أن فقدت حادتها (تقلم أو تصبح غير حادة) مع الاستعمال كما أنه يصعب تنظيفها

1-5: إعداد خطة إدارة النفايات في المنشآت الطبية:

تشكل الإدارة البيئية المتكاملة للمخلفات الصلبة، والخطرة المتولدة داخل المستشفيات والمراكز الصحية إحدى الركائز المهمة لنظام الإدارة البيئية للمتكاملة للمنشآت الصحية. فالتخلص الآمن من المخلفات الطبية، وغير الطبية الخطرة المتولدة في حجرات العمليات وغرف الرعاية المركزة والمحابر وورش الصيانة الهندسية، وغرف المرضى بمختلف نوعيات الرعاية الطبية المقدمة منها يعتبر من الأساسيات اللازمة لتحقيق السلامة والصحة المهنية للعاملين. ويعتبر عنصراً أساسياً لمنع انتقال العدوى داخل المنشآت وخارجها، كما أنها من عناصر تحقيق جودة الخدمة، عند إنشاء مستشفيات جديدة أو تجديد الموجودة فإنه من الضروري مراعاة الاعتبارات الأساسية لضمان فاعلية برامج إدارة النفايات، ومن ذلك تحديد نوعيات العلاج الموجودة في المستشفى، وعدد الأسرة، عدد المتعاملين مع العيادة الخارجية ونوعية المختبرات الطبية .. الخ، ويؤدي تحديد هذه المعلومات إلى إعدادات ذات فاعلية للتخلص من النفايات، وذلك بتحديد مواقع أوعية التخزين، ووضعها في غرف المرضى والعيادات وغرف العمليات المختبرات .. الخ، وفي جميع الحالات فإنه يجب تحديد مواقع معزولة مجاورة لمصادر النفايات الرئيسية يتم فيها إجراء عمليات التخزين المؤقت لهذه النفايات و يجب في هذه الحالة مراعاة مسار عربة النقل، على أن يتم كلما أمكن توفير ممر خاص للنفايات بعيداً عن ممرات العاملين والمرضى، لضمان عدم التلوث عند النقل إلى مستودع للتخزين النهائي في المستشفى، من الضروري أن توجه عناية خاصة لاستمرار نظافة المحازن المؤقتة والرئيسية، ذلك باستخدام مواد التعقيم على فترات قصيرة (American Institute of Architects, 2001).

تشمل خطة إدارة النفايات الطبية على العناصر الرئيسية التالية :

- المعالجة الموقعية في المستشفى، أو النقل إلى معالجة مركزية باستخدام نظم الفرز و التعقيم.
- معالجة موقعية للنفايات شديدة الخطورة فقط.
- توفير وحدة معالجة نهائية لطوارئ في حالة توقف عمل الوحدات الموقعية.
- إمكان تزويد المستشفى بوحدة لصغط النفايات العادية لسهولة عملية النقل
- فصل الممرات النظيف للعاملين والمرضى عن مسار نقل النفايات.

- لعزل في مواقع مقاومة للحريق.
- وسائل التهوية التبريد لمنع تولد الميكروبات في أثناء التخزين.
- أماكن جمع ملابس الأطباء وهيئة التمريض قبل إرسالها للمعالجة. ٧٢٠٦٠٨

1-6: مقارنة بين الطرق المطبقة للتخلص من النفايات الطبية وآليات ضبط التلوث:

من الضروري توجيه العناية القصوى إلى الإقلال من حجم النفايات الطبية الخطرة قبل معالجتها، والتخلص منها بطرق خاصة، ومن الواضح أن غرف المرضى والأماكن العامة والمكاتب الإدارية والمحارن والصيديات والمصانع تحول كميات كبيرة من النفايات غير الخطرة التي يمكن بسهولة جمعها عند المصدر في أوعية خاصة يوجد بها (أكياس بلاستيك) وترسم بعد ذلك بالطرق العادية، مثل الردم الصحي، وتقوم عادة شركات متخصصة بوجع إليها أعمال النظافة العامة بالمستشفيات المركزية بجمع هذه النفايات ونقلها إلى المدفن الصحي للتخلص منها مع القمامة العامة، أما بالنسبة للنفايات الخطرة فإنه من الضروري أن يعد لها أماكن مخصصة في داخل الأقسام العلاجية وغرف المرضى والمختبرات يسهل الوصول إليها، ومن الضروري أن يتم نقل أكياس النفايات الخطرة بعد علقها بإحكام بأقصر الطرق الممكنة إلى موقع التخلص النهائي بالترم والتعقيم، ويجب ألا تتم عملية النقل بدورة مركزية واحدة يتم فيها المرور على عدة أقسام تبعد عن بعضها البعض، حيث قد يتسبب ذلك في احتمال انتشار التلوث من المواد الخطرة من موقع إلى آخر، واحتمال تعرض العاملين والمرضى لمخاطر صحية نتيجة لذلك (Sztanyik, 1993).

وبلجاً بعض المستشفيات الحديثة إلى استخدام شبكة أنابيب داخلية تعمل تحت جو مفرغ لسحب عبوات النفايات الخطرة إلى موقع المحرقة، لكن لا ينصح باستخدام هذه الطريقة لاحتمال تعرض العبوات للتلوث في أثناء النقل، وانتشار النفايات الملوثة عبر أنابيب الشبكة كما أنه من الصعب توافر الصيانة اللازمة وصعوبة الوصول إلى داخل الأنابيب لتنظيفها.

1-6-1: حرق النفايات الطبية:

كان الاتجاه السابق هو تزويد المستشفيات العامة، أو المستشفيات الطبية المركزية بمحارق ذات قدرة مناسبة، مع ضرورة وجود محرقة بديلة بنفس القدرة للاستخدام في حالات الصيانة أو التوقف المفاجئ للمحرقة الرئيسة؛ إلا أن هذا الاتجاه غير محبذ الآن من قبل العديد

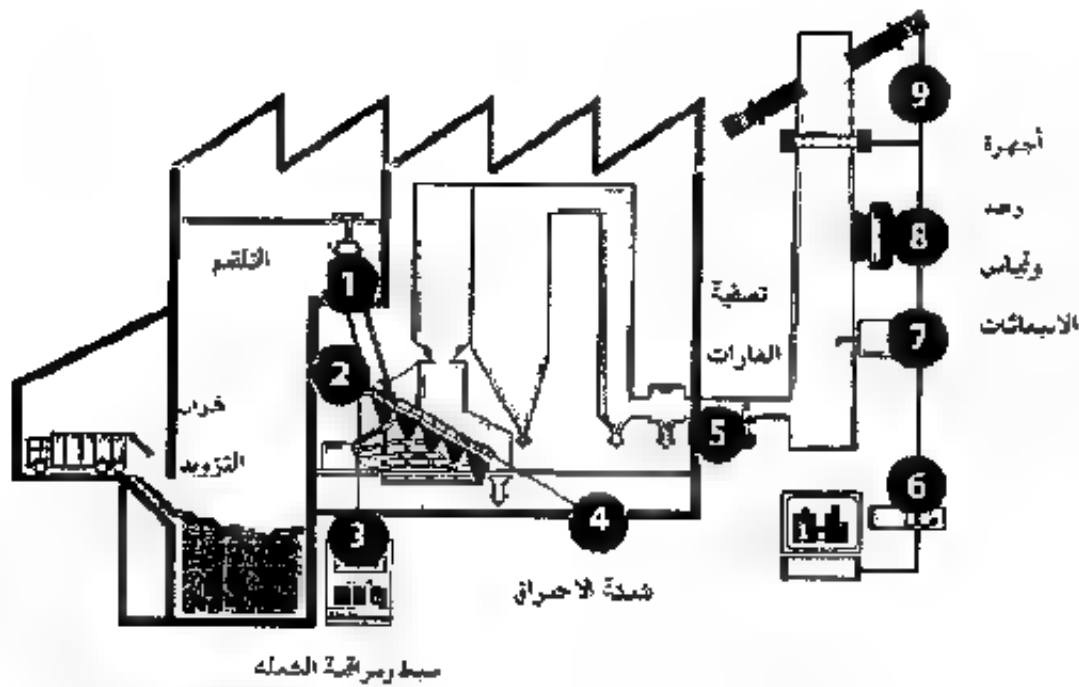
من الدول المتقدمة لخطورة انبعاثات المحرق وارتفاع تكلفتها، نتيجة إضافة فلاتر عالية الكفاءة لإزالة نواتج الاحتراق شديدة السمية، وصعوبة الوصول إلى درجات الاحتراق العالية المطلوبة لتشغيل المحارق.

وتوجد أنواع عدة من المحارق طبقاً لنوعية الوقود المستخدم، وطريقة التغذية (مستمرة أو على هيئة شحبات منفصلة)، وطريقة الحرق، كما أن معظم المحارق الكبيرة مزودة بوحدات لتنقية غازات الحرق قبل انبعاثها في الجو؛ لتلافي تلوث الهواء في المنطقة المحيطة بالمحرقة (Morsili, L, Passarini, F, 2002).

وهي جميع الأحوال يجب أن تتوفر الشروط التالية في محارق النفايات الطبية:

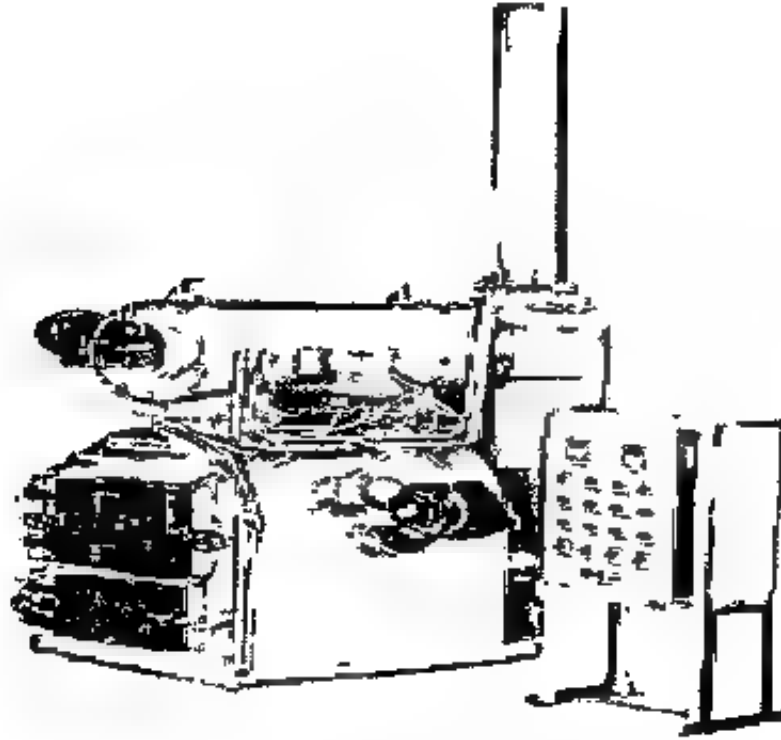
- يجب أن تعد المحرقة بطريقة تسمح بالحرق الفام عند درجة حرارة لا تقل عن 1050°م مع وجود أجهزة لقياس وتسجيل درجة الحرارة تعمل بكفاءة في أثناء فترة الحرق لتسجيل التغيرات في درجة الحرارة في أثناء عملية الحرق.
- يجب التأكد من المواد المتبقية بعد الحرق، وأنه لا يوجد بها أي آثار لمواد ميكروبية، أو كيميائية قد تسبب أضراراً صحية، أو بيئية.
- يجب أن تزود المحارق بمعدات ملائمة لمعالجة الغازات الناتجة عن عملية الحرق قبل صرفها للهواء الجوي.
- تزود المحارق الحديثة بمعدات للاستفادة من الطاقة الدائرية المتولدة، والانتفاع بها في عملية الحرق لتوفير الوقود المستخدم من مصادر خارجية.
- يجب أن تخضع المحرقة للصيانة الدورية، وخصوصاً صيانة الغلاف المبطّن، ومعدات حرق الوقود، وأجهزة قياس درجة الحرارة.
- ينصح أن تزود المحارق بوسيلة لغسيل الانبعاثات الغازية الناتجة عن الاحتراق وبمداخل ذات ارتفاع كاف، وأن تركيبها الفلاتر المناسبة للتأكد من عدم تلوث الجو في المنطقة المحيطة بالمستشفى نتيجة لحرق النفايات الطبية، وتزويد هذه الوحدات بأجهزة أو توماتيكية لقياس كثافة الدخان وتركيز المواد للعاقلة.
- من الضروري توفير مكان مناسب في موقع المحرقة، ومعزول عنها للتحزين المؤقت لعبوات النفايات الواردة من المستشفى، أو من مصادر خارجية، كما يجب توفير موقع آخر لتخزين الرماد، وبقايا الحرق قبل نقلها إلى موقع الردم النهائي.

ويوضح الشكل (1-1) المحرقة الواجب استخدامها في حالة حرق المخلفات الطبية ووسائل معالجة الانبعاثات المحرقة (الغازات الناتجة عن الحرق) قبل خروجها إلى الهواء الجوي، وأماكن الرصد للعازات المنبعثة، وترتفع تكلفة هذه النوع من المحارق، وكذلك ترتفع تكلفة معالجة الانبعاثات، ورصد الملوثات الخطرة التي تنتج عن حرق المخلفات الطبية، كسي تطابق معايير الانبعاثات المنخفضة جداً التي وصفتها الدول المتقدمة لسمية هذه الانبعاثات عند تركيزات غاية في الصلابة.



الشكل (1-1) المحرقة التي يجب أن تحرق بها المخلفات الطبية، والتي توضح مدى تعقيد تشغيلها، ووجود نقاط الرصد الكثيرة، ونظم تحليل المعلومات للانبعاثات المرصودة لمنع خروج أية تركيزات ضائلة من المواد السامة.

ويوضح الشكل (1 2) إحدى نوعيات المحارق الشائع استعمالها لحرق المخلفات الطبية ويعيبها عدم قدرتها على القضاء على الانبعاثات الغازية السامة الناتجة عن حرق المخلفات الطبية، نتيجة عدم وجود نظام غسيل العارات المنبعثة، وقصر طول المنخلة، مما يجعل تأثيرها مباشراً على المستشفى ذاتها، ثم البيئة المحيطة الخارجية.



الشكل (1 2) إحدى نوعيات المحارق الشائع استعمالها

1 6 1-1: العوامل التي تؤدي إلى رفع كفاءة الحرق:

• نوع المخلفات: في حالة المخلفات السائلة مثل أكياس الدم ومشتقاته، فإنه يجب تحويلها في المحرقة إلى غاز أو أبخرة قبل إتمام عملية الحرق، ويجب أن يتم ذلك بسرعة من أجل الحصول على احتراق كامل، ولزيادة التبخير في حجرة الحرق ويمكن إدخال السائل في صورة رذاذ عند نقطة خلط الهواء والوقود، ومن الطبيعي أن السوائل ذات اللزوجة العالية مثل الدم يصعب تحويلها إلى رذاذ إذا ما قورنت بسوائل ذات لزوجة منخفضة مثل محاليل العسل الكلوي ومحاليل الجلوكون، كذلك فإنه بالنسبة للمواد الصلبة، كلما قلت الكثافة، تم الاحتراق بصورة مناسبة، وتحتوي أجهزة الفرغ والتفقيم الآن على دورة إضافية في حالة الرغبة في تفقيم دورة كاملة من أكياس الدم لكبر عددها، حيث يتحول

الدم إلى مادة متجلطة بالحرارة يتم فرمها، وتُعقِمها بعد ذلك في نفس الأوتوكلاف المغلوق مع جعل استخدام المحارق في هذا العرض غير ذي قيمة (Sheulster,2003).

• **المواد العالقة في الوقود:** يمكن أن تسبب المواد الصلبة العالقة في الوقود مشكلة مثل انسداد الموقد وتآكله وتقليل كفاءته.

• **كمية وضغط هواء الاحتراق:** إن استخدام الهواء بضغط عالٍ، أو كميات كبيرة يعمل على خفض درجة حرارة غرف الحرق.

• **درجة الحرارة المستخدمة في الحرق:** يجب أن تكون درجة الحرارة عالية بدرجة كافية للحصول على أعلى درجة احتراق، وفي الوقت نفسه يجب أن تكون أقل من تلك التي قد تؤثر في طوبى التبطير في غرف الحرق.

• **زمن المعوث:** وهو الوقت الذي تتعرض فيه النفايات تحت تأثير الحرارة- للتكسير وهذا الوقت يعتمد على درجة الحلط والتقليب في حجرة الحرق

• **طريقة التغذية:** من المهم عدم التحميل الزائد الذي يؤدي إلى حرق غير كامل، كذلك فإن وجود قلايات في حجرة الحرق يعمل على إيجاد تيار عكسي يؤدي إلى ارتفاع كفاءة الحرق.

• **فترات التشغيل:** تتأثر وتتفكك وتتآكل المواد المسكة للصبوب الحراري المبطن لعرف الحرق بالمحرقة؛ لتأثرها بمواد مثل مصهور الألمونيوم، والأملاح القلوية التي تعمل على خفض الخواص الميكانيكية، نتيجة تحول النصف مواد الحرارية مما يستلزم تغيير المبطن الحراري من فترة لأخرى؛ لذا يلزم تشغيل المحارق بطريقة مستمرة ما أمكن حيث إن عملية التبريد، والتسخين المتتابع تؤدي لقصر عمر المبطنات.

1-6-2: ظروف الحرق الكامل:

• **حرارة أعلى ما يمكن** لتحويل النفايات الصلبة، والسائلة إلى غازات

• **كمية كافية من الهواء** لضمان تمام الحرق.

• **درجة خلط الأبخرة والمخلفات، والهواء وتقليبها.**

و هذه المتطلبات تشمل درجة الحرارة، ووقت الحرق، ودرجة التقليب

1-6-3: ضبط الانبعاثات:

إن تساقط الانبعاثات من مداخن المحارق على الأغذية والمزروعات، وكذلك استنشاق الهواء الملوث يؤثر على صحة الإنسان؛ لذا يجب ضبط عملية الحرق، والمداخل الأول لضبط وتقليل تلوث الهواء يجب أن يكون من خلال استخدام محرقة جيدة التصميم والتشغيل، مراقبة ومصانة جيداً، ويمكن تقليل التلوث عن طريق:

- اختيار المواقع: حيث توصع المحرقة في مكان بعيد عن المراقع الحساسة التي تتأثر بالانبعاثات، ويسمح بالانتشار السريع للهواء.
- ارتفاع المدخنة: وهو الارتدع المناسب فوق سطح الأرض الذي يسمح بتخفيف الانبعاثات وانتشارها.
- تخفيض الانبعاثات: وذلك من خلال استخدام وسائل تسمح بالتخلص من الغازات الحامضية المتصاعدة، والرماد المتطاير.
- تخفيض مستويات الديوكسين: وذلك بتنظيف العارات بواسطة كربون منشط، أو وسائل أخرى.
- التخلص الآمن من محاليل الغسيل: حيث إن العارات المتصاعدة تغسل بالماء وبمحلول قلوي؛ فإن نسبة الملوثات تكون مرتفعة، ويلزم معالجة هذه المياه قبل التخلص منها في مياه الصرف (Li, 2002).

1-6-4: التفتيش على المحارق:

يجب أن يشمل برنامج التفتيش على المحارق الكشف الدوري عن:

- التسرب.
- الانسكاب.
- التآكل.
- مناطق ساخنة.
- خلل بالأداء.

والتأكد من المحاسن، وأجهزة الرصد، والمضخات، والخراطيم، والوصلات المعدنية.

1-6-1-5: العوامل التي يجب استيفائها للتخفيض للمحرقة:

- المكان.
- انتصميم.
- التهوية البيئي.
- الرصد و الصبط.
- حطة الطوارئ.

1-6-1-6: نواتج حرق مخلفات المستشفيات :

- الغازات المتعادلة: يتصاعد غاز أول أكسيد الكربون بتركيزات تعتمد على طريقة الحرق.
- كلوريد الألدروجين: يتصاعد بنسبة عالية عند حرق هبات البلاستيك.
- أكاسيد النيتروجين: تتصاعد نتيجة لأكسدة النروجين في المخلفات، أو نتيجة اتحاد النتروجين، والأكسجين عند درجات حرارة عالية.
- أكاسيد الكبريت: تتصاعد نتيجة حرق الكبريت الموجود في وفود الحرق.
- الكلور: يتصاعد نتيجة حرق مركبات عضوية محتوية على كلور مثل (بولى فينيل الكلوريد) المكون الرئيس للكثير من البلاستيكات.
- الغازات: وتنتشر في صورتها العادية، أو في صورة أملاحها، وقد تكون محملة على درات الرماد المتطاير، أو تبقى في رماد غرفة الحرق، وهي عناصر الكروم المنغيز- الكادميوم- الرصاص- النيكل- النحاس- الزرنيخ- الأنثيمون- التيتانيوم
- أبخرة المركبات العضوية: وخصوصاً المركبات الهالوجينية والهيدروكربونات والمركبات الأكسجينية.
- الدايوكسينات: مركبات ذات سمية عالية يرتفع تركيزها في الانبعاثات بارتفاع نسبة الكلور، أو سوء التشغيل، ويلاحظ ارتفاعها مع ارتفاع تركيز أول أكسيد الكربون (Chmtis,2004).

1-6-7. تقليل الملوثات في الانبعاثات:

لتقليل تركيز الملوثات في الانبعاثات المصطفة من مداخن المحارق، تستخدم إحدى الطرق الآتية:

- أتراج الامتصاص
- الحلط مع الجير
- مرشح قماشي
- مرشح إلكتروستاتيكي (Romano,2004).

1-6-8. الآثار الضارة للدايوكسينات:

هي مركبات ثابتة حرارياً ذات ذوبان ضعيف في الماء (2 جزء في المليون) ذات سمية عالية والجرعة نصب القاتلة Lethal Dose تصل إلى 0.5 ميكروجرام/كجم. ويوصح للجدول رقم (1-6) الطرق المختلفة للتخلص من النفايات الطبية بنوعيتها المختلفة. جدول (1-6). طرق التخلص من النفايات الطبية .

التطبيق	طرق معالجتها والتخلص منها	النفايات
توضع النفايات في أوعية معدة لهذا الغرض بطاقت تحمل عبارة "نفايات حادة"، وذلك بمجرد الانتهاء من استخدامها.	الفرم والتعقيم هو الوسيلة المفضلة للتخلص منها وإذا لم تكن هذه التكنولوجيا متاحة، يمكن التخلص منها في موقع دفن صحي بعد تقطيع حاوياتها بالجير الحي ويطدنه في الموقع	النفايات الحادة (المسببة)
يطبق هذا على أنسجة الجسم التي يمكن التعرف عليها بالنظر، ولا تحتاج إلى إجراءات قانونية دفنها أما أعضاء الجسم الأخرى فيتم التخلص منها بالفرم والتعقيم أو بأي طرق أخرى تقبلها تشريعات الدولة.	تعالج لأعضاء البشرية المفقودة بالدفن وفقاً للشريعة الإسلامية والمسيحية بعد الصلاة عليها فهي تعامل معاملة الجسد الكامل. ويمكن تعقيمها بواسطة أجهزة التعقيم ثم التخلص منها في مواقع دفن القمامة السرية ويمكن أيضاً استخدام أسلوب الدفن الصحي قفياً وتوضع عليها بطاقات، وتحرق تحت الإشراف المباشر، ويمكن التخلص من كميات سوائل الجسم الصغيرة، إذ خففت بدرجة مناسبة، أي شبكات الصرف الصحي العمومية.	لأنسجة البشرية والأعضاء المفقودة

المخلفات السامة للعلايا (Cytotoxic Wastes)	الحرق باستخدام درجات حرارة عالية في محرقة المخلفات الخطرة المركزية بعيداً عن المستشفى هو الطريقة المفضلة للتخلص منها نظراً لسميتها العالية	يمكن التخلص من المخلفات ذات درجة السمية المنخفضة عن طريق شبكة الصرف الصحي، إذا ما تم تحفيظها بدرجة مناسبة.
مخلفات المستحضرات الدوائية	يتم قرحها وتكسيدها في قلابات مرج الخرسانة ويوضع عليها الإسمنت وتقلب في قوالب يتم دلقها، أما السوائل غير القابلة للاشتعال فتخفف وتصفى مع مياه الصرف الصحي ثم تعالج في وحدات معالجة الصرف الصحي المركزية	لا يجب احتباس الأدوية المائلة بحيث يمنع وصولها إلى خزانات المياه الجوفية.
المخلفات الكيماوية	ينبغي ألا تحرق مخلفات الزئبق، حيث تتولد من حرقها انبعاثات سامة، ويجب أيضاً ألا يتم التخلص منها في شبكة الصرف الصحي إلا بعد التأكد من تحفيظها بدرجة كبيرة	التخلص من المخلفات الكيماوية الحامضية أو القلوية بإلقائها في شبكة الصرف الصحي قد يؤدي إلى تآكل الشبكة.
المخلفات المشعة	إذا كان ممكناً، تدخل الحدود التي تنص عليها تتريعات الدولة، يتم التخلص من المخلفات المشعة بالدفن الآمن في موقع مصرح به تحت رقابة هيئات الأمان النووي في الدول العربية	ضرورة عدم حرق المخلفات المشعة لاحتفال تولد غاز مشع عند حرق المخلفات، وما يتميز به هذا الغاز من خصائص Plume Characteristics
مخلفات البلاستيك	قد تنتج عن حرق مخلفات البلاستيك غازات سامة ولذلك فإن عميات الفرز والتفقيم داخل أوتوكلاف تعد من الطرق الصعبة المصنفة لمهمة التخلص من خطورة هذه النفايات بدون تكون غازات مسرطنة وسامة كما في حالة الحرق، ويمكن تقليل حجم المخلفات بضغطها (كسها) ثم دفنها صحياً ووضع طبقة من الجير الحي الذي يتم إطفاءه موضعياً بالمياه في مكان الدفن	تدرج تحت المخلفات الخطرة بسبب الغازات التي قد تنتج عنها.
مخلفات الورق	الفرم والتفقيم ثم الدفن للأوراق الملوثة بيولوجياً	يمكن فصل الأوراق الناتجة عن الإنارة من تلك الملوثة بيولوجياً، ثم إعادة استخدام الورق غير الملوث

1 6-1-9: الإرشادات التوجيهية لمحارق المخلفات الخطرة بالمنشآت الصحية:

إن العرض الأساسي لإنشاء محارق المخلفات الطبية، وتشغيلها هو العمل على خفض مخاطر التلوث الناشئ عن المخلفات الخطرة الناتجة عن المنشآت الصحية؛ لذلك ينبغي العمل على توافر أقصى سبل الحماية البيئية للأفراد والبيئة المحيطة بالمحارق، وذلك عن طريق تهيئة كل الظروف المناسبة للتشغيل وصيانتها، ويشمل ذلك:

- ضرورة إجراء دراسة تقييم التأثير البيئي لمشروع إنشاء محرقة فيما يتعلق بالمواقع المقترح لإنشائها، ويتبع في هذه الدراسة نموذج تقييم المنشآت الملوثة، ولا يتم الترخيص بالمحرقة إلا بعد استبعاد هذه الدراسة.
- ضرورة توفير محرقة بديلة (احتياطية) في نفس المنشأة، أو أن يتم نقل المخلفات إلى أقرب محرقة بديلة يتم اتفاق المنشأة على استخدامها، حال إجراء صيانات، أو حدوث أعطال تتطلب وقف العمل بالمحرقة لفترة لا تقل عن 3 أيام، وهو شيء وارد الحدوث على فترات متقاربة لتفاعل المواد المحروقة مع الطوب المبطن للمحرقة، مما يتسبب في إيقاف المحرقة لفترة قد تصل إلى ثلاثة أسابيع.
- ضرورة تزويد موقع المحرقة بمنطقة تخزين مرونة بأجهزة تهوية، وتبريد تسمح بخزن المخلفات المجمعة لمدة لا تزيد على يومين صيفاً و4 أيام شتاءً
- أن يتم نقل المخلفات المراد حرقها إلى موقع المحرقة وفقاً للمحددات الآتية:
 - تنقل المخلفات في عربات ذات صندوق معلق معطى من الداخل بطبقة ملمساء وغير قابلة للتفاعل كالألمونيوم، أو الصلب المجلفن، أو الألمونيوم؛ لكي يسهل تطهيرها، ويحس أن يكون صندوق هذه العربات من الصنف القابل دائياً لسهولة تفريغها من دون تدخل شخصي وبشكل أوتوماتيكي.
 - أن يتم النقل من خلال طرق ممهدة، بعيدة عن الكثافات السكانية، والمروية (كلما كان ذلك ممكناً) وأن يتم اختيار توقيتات النقل بشكل لا يمثل خطراً على الحافلات ووسائل المواصلات، والجماهير المستحقة لهذه الطرق، ويفضل أن يتم النقل خلال الساعات المتأخرة من الليل.
 - تشجيع وجود إمكانات ملائمة لاستخدام الوسائل الأتوماتيكية في جمع النفايات ونقلها، والتخلص منها.

- العمل على عزل خزانات الوقود المستخدم في الحرق بشكل جيد وآمن، وبعيداً عن موقع المحرقة، ويتبع فيه مواصفات إقامة خزانات الوقود- أن يتم النقل من خلال طرق مهيأة، بعيدة عن الكثافات السكانية والمروية (كلما كان ذلك ممكناً)، وأن يتم اختيار نوقيتات النقل بشكل لا يمثل خطراً على الحافلات ووسائل المواصلات والجمهور المستخدمة لهذه الطرق ويفضل أن يتم النقل خلال الساعات المتأخرة من الليل.

- تشجيع وجود إمكانات ملائمة لاستخدام الوسائل الأوتوماتيكية في جمع النفايات ونقلها والتخلص منها.

• العمل على عزل خزانات الوقود المستخدم في الحرق بشكل جيد، وآمن وبعيداً عن مواقع المحرقة.

ويتبع فيه مواصفات إقامة خزانات الوقود وفقاً لما تنص عليه القرارات، والإجراءات المتبعة في هذا الشأن، حيث يمثل تخزين المحروقات مصدراً من مصادر التلوث بالمواد القابلة للاشتعال.

• يتم تعقيم النفايات المعدية قبل التخلص منها في مواقع تولدها، خصوصاً في حالة التلوث الحاملة للأمراض المعروفة بخطرورها، وفي جميع الأحوال فإنه يلزم التخلص من هذه النفايات بالحرق على أن يتم تجميعها في عبوات بلاستيكية منفصلة يتم تمييزها بعلامة تدل على خطورتها، يتم إغلاقها تماماً قبل نقلها إلى المحرقة.

• يتم استخدام أكياس (عبوات) بلاستيك لا يقل سمكها عن 80 ميكرون في جمع وتعبئة المحللات (وبالذات الخطرة) من المنشآت الصحية. على أن يتم تمييز الأكياس (العبوات) المحتوية على المخلفات الخطرة بلون علامات يتفق عليها.

1-6-10: الصحة و السلامة المهنية للعاملين في المستشفيات:

• يتم إمسك سجل للحالة البيئية يشمل على جميع العناصر المنصوص عليها بالقوانين ذات العلاقة.

• يتم تحديث المعلومات التي يشملها السجل بشكل دوري، ويكون هناك مسئول عن المحرقة يتولى مناقشة جميع جوانب السجل مع مسئول التفويض البيئي

يرتفع على القائمين بالتفتيش الدوري على المحرق الاهتمام بصفة خاصة بعناصر أهمها:

التسرب، الانسكاب، التآكل، الماطق الساحية، حثل بالأداء، كفاءة المحابس أجهزة الرصد والخرائط والوصلات المعدنية.

• يتم وضع ضوابط تشغيل العاملين من ناحيتي السلامة، والمهنية، وإجراءات المحوص الطبية (لأبتدائية والدورية) طبقاً للإجراءات الوزارية، والقرارات المنظمة لذلك.

وفي كل الأحوال ينبغي العمل على رصد الملوثات والمخاطر البيئية الناتجة عن العمل بالمحرق والتي قد تشكل ضغطاً حراري، أو بيولوجية (حيوية)، أو أخرى شهم هي تقليل كفاءة العاملين الصحية، والنفسية... الخ

• العمل على وضع خطة متكاملة الجوانب لمواجهة الطوارئ في حالة حدوث عطل جسيم أو انفجار، أو أي من حالات الطوارئ الأخرى

• ضرورة توافر صندوق أو غرفة إسعافات يشرف عليها مسعف /ممرض/ متمر.

• تزويد العاملين بالملابس، ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة، والعمل على تجديد تلك الملابس والمعدات بصفة دورية، على أن تكون في حالة استخدام مناسبة بشكل مستمر.

• العمل على ضمان مستوى التهوية المناسبة، كذلك ضمان عدم تعرض العاملين بموقع المحرقة لظروف وطأة حرارية مرتفعة، وتوافر مصدر مياه للقرب ومراحيض مناسبة ونظيفة لكفاية حاجة العاملين.

• توافر مصدر إضاءة مناسب لمتابعة العمل ليلاً.

• العمل على إجراء الكشف الدوري على التوصيلات الكهربائية وتوصيلات الوقود وجميع الأجهزة الحزانات، والغلايات المعدات بشكل دوري، وأن يتم تسجيل نتائج الكشف في سجل الحالة البيئية

• العمل على تزويد موقع المحرقة بمعدات إطفاء، ومعدات إنقاذ كافية يقرأها قانون الدفاع المدني، وسلطات وزارة الداخلية.

• التنبيه على العاملين بالمحرقة بأخذ معدات الوقاية، وملابسها وارتدائها بصفة دائمة خصوصاً في أثناء عمليات فتح غرف الحرق بغرض إزالة الرماد، أو تعديتها بالمخلفات أو في أثناء إجراء الصيانات الدورية.

• الاحتفاظ بسجلات دقيقة توضح الأمراض العنقية والمزمنة، والأمراض المهنية والحوادث، والإصابات المهنية، والحوادث الجسيمة التي قد تحدث بالمنشأة تصيب العاملين فيها.

• العمل على إعطاء قسط مناسب من التدريب والتوعية للعاملين بالمحرقة (آلة الحرق) مع التركيز على أهمية عناصر السلامة، والصحة المهنية، وصيانة البيئة المحيطة، وأحد الاحتياطات المناسبة للعمل في برامج التدريب والتوعية.

1-6-11: التشغيل :

• ينبغي أن تتم عملية صرف الغازات الناتجة عن حرق المخلفات تحت درجات حرارة أعلى من 850 درجة مئوية، ذلك لضمان تحويل كل المركبات والمواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء (بتصاعدا من المدخنة) ورماد (يتم غسله بواسطة أبراج إزالة المعادن والغازات بالترطيب).

• يجب عند تصميم فرن حرق المخلفات العمل على ضمان بقاء المخلفات والغازات والأبخرة المتصاعدة منها عند درجة حرارة أعلى من 850 درجة مئوية، لمدة لا تقل عن ثلثين وذلك تأكيداً على تكسير الأبخرة والمركبات العضوية السامة، مثل الديكسون والفيوران (الناتجة عن حرق البلاستيك).

• أما إذا احتوت المخلفات على نسبة تزيد على 1 % من المواد العضوية الهالوجينية (التي يعبر عنها بالكلور)، فيجب أن تزيد الحرارة عن 1100 درجة مئوية.

• العمل على تزويد المحرقة بآلية أوتوماتيكية لرفع مخلفات (رماد) حرق المخلفات والنخلص منها، والعمل على منع تداول هذه المخلفات يدوياً.

• أن تحتوي المحرقة على نظام للتبادل الحراري بين الغازات الخارجة والهواء الداخل للحد من التآكل الناتج عن تشغيل المحارق بشكل مستمر.

• ينبغي تزويد المحرقة بموقد يعمل (بشعل) أوتوماتيكياً إذا انخفضت درجة حرارة المشعنة محل الحرق عن المستويات المشار إليها سابقاً.

• لا يقل ارتفاع المدخنة عن 18 متراً في حالة انبعاث ما بين 7000 15000 كيلو جرام/ساعة، أما في حالة الانبعاثات الأكثر، فيجب ألا يقل ارتفاع المدخنة عن مرتين ونصف قياساً بارتفاع أقرب المياني المحيطة بالمحرقة.

• يجب العمل على تزويد المحرقة والمسخة المشيئة لها، وكذلك الأماكن المرتبطة بعملها بألية عملية دقيقة لرصد وقياس الانبعاثات المتوقعة منها، خصوصا بالنسبة للانبعاثات (الملوثات) المذكورة في دليل المحددات الراهن، كما يجب القيام بمعايرة وصيانة آلة الرصد والقياس بشكل دوري، وأن يتم تسجيل نتائج الرصد والقياس، وكذلك أوقات المعايرة والصيانة في سجل المحرقة .

1-6-1-12 : حدود الانبعاثات المقترحة لمحارق المنشآت الصحية:

لا بد من توافر شروط أساسية في المحارق المستخدمة حتى يمكن التحقق من كفاءة عملها وعدم تعرض العاملين في مناطق الحرق إلى ضغط حرارية، أو صحية غير مطابقة لمتطلبات القانون، كما ينبغي العمل على توافر أقصى ميل الحماية البيئية لأفراد البيئة المحيطة بالمحارق، ذلك عن طريق تهيئة وصيانة جميع الظروف المناسبة للتشغيل، وفيما يتعلق بحدود الانبعاثات المتوقعة من محارق المخلفات الخطرة، من الضروري اتخاذ احتياطات إضافية في حال توقع انبعاثات من الديكسور واليورين، وذلك بالعمل على تخصيصها باستخدام وسائل التكنولوجيا المتقدمة.

كما ينبغي العمل على إجراء تقييم دوري قياسي لرصد الانبعاثات الناتجة عن المحرقة ذلك لضمان توافرها مع حدود الانبعاثات التي تقرها اللوائح الراهنة، خصوصا متطلبات قانون البيئة بصفة عامة، تحتاج انبعاثات السوائل الناتجة عن عملية غسل الغازات والأنسجة الناتجة عن عمليات الحرق إلى إجراء معالجة مفصلة حتى تصبح قابلة للصرف على شبكة الصرف العامة ذلك احتراماً لمبدأ عدم انتقال ملوثات أو انبعاثات من وسط بيئي لآخر، وعلى هذا فإن مواصفات السوائل المنصرفة على شبكة الصرف العامة ينبغي رصدها دورياً.

إن ضبط عملية الحرق هي المدخل الأساسي لضبط تقليل تلوث الهواء، لذا يجب أن تتم عملية حرق المخلفات من خلال استخدام محرقة جيدة التصميم، والبناء والتشغيل تتم إدارتها ومراقبتها، وصيانتها بشكل جيد.

1-6 13: الانبعاثات الغازية :

مع الأخذ في الاعتبار المستويات التي تقرها قوانين البيئة بالدول، ولائحتها التنفيذية فيما يتعلق بالانبعاثات المتوقعة عن مصادر حرق الوقود، أو حرق المحطات.

تحدد مستويات الانبعاثات التي ينبغي عدم تخطي حدودها العتبية على النحو التالي، كما هي القانون المصري على سبيل المثال ما يوضحه جدول (1-7) :

جدول (1-7) الحدود العتبية للغازات المنصاعدة من المآثر

(بليل للتصرف في تفتيات الطبية، 1998).

الانبعاثات	المستوى العتبي ملجم / متر مكعب	المتوسط الزمني
لاحرية الكلية	10 30	معدل يومي 30 دقيقة
المواد الغازية والأبخرة العسوية في صورة كربون عضوي كلي	10 20	معدل يومي 30 دقيقة
حمض الهيدروكلوريك	10 60	معدل يومي 30 دقيقة
حمض الهيدروفلوريك	2 4	
ثاني أكسيد الكبريت	50 300	معدل يومي 30 دقيقة
أكسيد النيتروجين	200	معدل يومي
أول أكسيد الكربون	100	معدل يومي
المعادن الثقيلة	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكاديوم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكول ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الزنك ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكول ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الزرنيخ ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الرصاص ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكروم ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
الكوبالت ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيحاس ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
المسجيز ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكل ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكول ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى
النيكول ومركباته	0.1	8 ساعات كحد أقصى

1-6-1-14: الرماد المتطاير والرماد المتبقي :

- يجب أن يتم تزويد المحرقة بنظام ذاتي للتشغيل (أوتوماتيكي) لرفع الرماد المتخلف عن عمليات الحرق.
- على أن يتم ملء أكياس سميكة أو عبوات (أواني) سميكة الجدران بهذا الرماد، ويحفظ في مكان مناسب إلى حين التخلص منه، بالدفن الصحي.
- في كل الأحوال يجب العمل على أخذ جميع الاحتياطات الهندسية، والتحصية في أثناء إجراءات فتح المحرقة، وإجراءات الصيانة الدورية... الخ.
- يجب القيام بوضع نظام لتنقية الهواء المتصاعد من غرف الاحتراق و تبريده، ويفضل الاستعانة بنظام أبراج إزالة العوادم والعازات بالتركيب على غره من الطم.
- لكن ذلك لا يزيل من الدايوكسن المتصاعد لقلّة ذوبانه في الماء إلا في حالة استخدام الكربون المنشط في الفلاتر. (Rushbrook,P.,2001) .

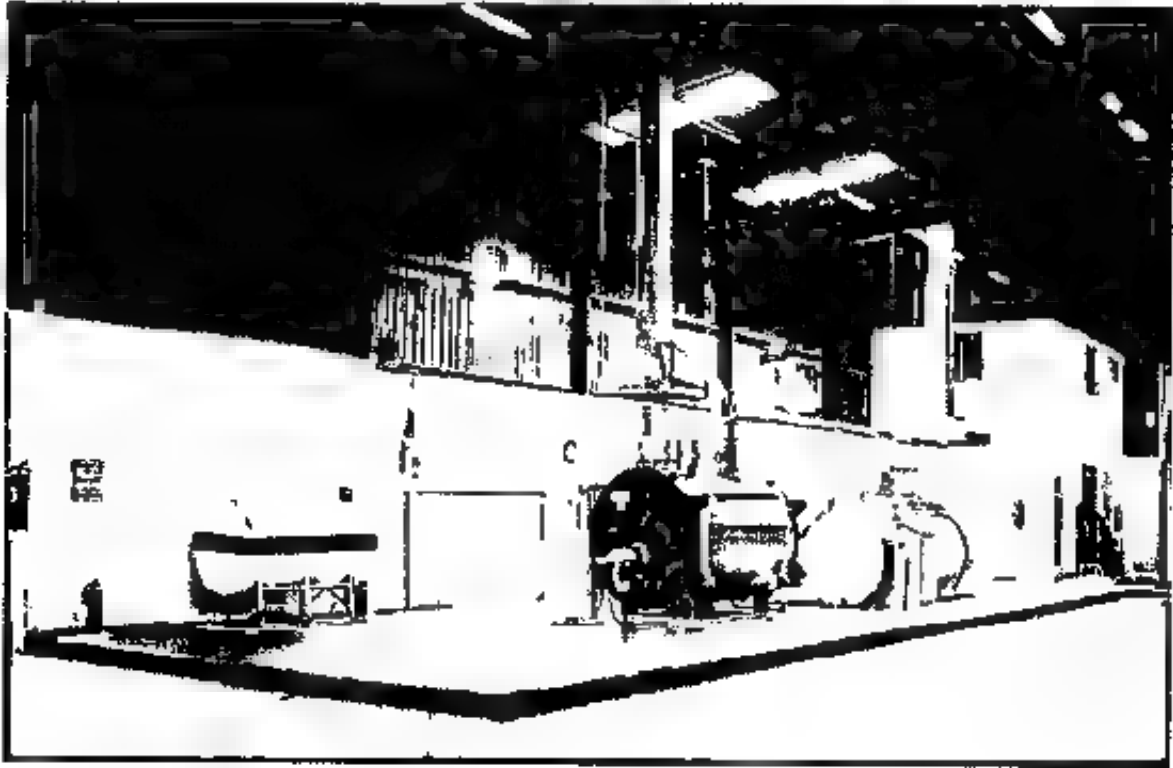
1-6-1-15: صرف السوائل إلى شبكة الصرف العامة :

ينبغي العمل على أن تطابق المحطات السائلة الناتجة عن عمليات غسل الغازات، أو غسل حريات النقل، وجميع العمليات الأخرى بموقع المحرقة، أو عملية الفرغ والتعقيم - المعايير والمواصفات الخاصة بصرف المياه المختلفة، وفقا لقوانين الصرف إلى الشبكات العامة

1-6-2: تكنولوجيا الفرغ والتعقيم للمخلفات الطبية الخطرة:

تتبع خطورة المخلفات الطبية من وجود مصادر العدوى بها ومقدرتها على نقل العدوى بطريقة مباشرة، أو غير مباشرة للعاملين في المستشفيات، ومنشآت الرعاية الطبية، ومن هذا المنطلق اتجه العالم الآن إلى استخدام العديد من تكنولوجيا التعقيم للمخلفات الطبية بعد درجات حرارة أقل بكثير من تلك التي يتم الحرق عندها

ويوضح الشكل رقم (1-3) محطة معالجة بالتعقيم.



الشكل رقم (1 3) محطة المعالجة بالتعقيم

حيث يتم قتل جميع مصادر نقل العدوى بدور تحويل المواد البلاستيكية المستخدمة بشدة الآن لمنع انتقال العدوى بين المرضى وهيئات التمريض، والرعاية الطبية إلى مراد غاربية مسرطنة وغير قابلة للتآكل في البيئة، بل سامة عند تراكيزات غاية في الضائلة. يفضل دائما تكنولوجيا القرم لحاويات المحلفات الحظرة قبل تعريضها لعمليات التعقيم لزيادة مساحة الأسطح المعرضة للتعقيم مما يزيد حظورة لانتقال العدوى منها في أثناء مراحل تداولها بعد هذه المرحلة، وحتى دفنها كمحلفات صلبة غير خطرة. كما توجد تكنولوجيا للتعقيم ثم القرم، أو الكبس، إلا أن كفاءة تعقيمها تكون أقل نظرا لعدم تعرض جميع المحتويات المعدنية للتعقيم بنفس الكفاءة. ويوضح الجدول (1 8) الفروق النوعية بين استخدام نظام الحرق، ونظم القرم، و التعقيم إما بالمخار، أو الطرق الفيزيائية الأخرى مثل الإشعاع، والموجات تحت الحمراء وفوق البنفسجية لما للبخار من قوة قاتلة بدون تعرض العاملين للمخاطر الصحية لأنواع الأشعة المختلفة، ولسهولة الصيانة في تكنولوجيا التعقيم بالمخار المستخدمة منذ زمن طويل في المنطقة.

وتتم عمليات الفرغ والتعقيم بمراحل عدة لا يحدث خلالها أي تعرض للعاملين في الوحدة كما أنها تؤدي جميع دوراتها من دون تدخل المشرف على تشغيل الوحدة، مما يقلل من احتمال تعرض العاملين في الوحدة لمخاطر الحريق، أو مخاطر فتح الأوتوكلاف قبل إجراء دورة الفرغ، والتعقيم ثم التبريد بالكامل.

وبور تحميل الوحدة بقلل غطاء الأوتوكلاف، تبدأ عملية تفكيك الأكياس وفرمها ومحتوياتها مع رفع درجة الحرارة الداخلية للأوتوكلاف تدريجياً، حتى تصل إلى 138 درجة مئوية تحت ضغط جوي قدره 3.8 ضغط جوي، ثم يتم الحفاظ على هذه الظروف لمدة نصف ساعة ثم يتم تبريد الجهاز تدريجياً لحين فتحه أوتوماتيكياً بواسطة جهاز حاسوب لمنع أي تدخل من المشرف على تشغيل الوحدة، يقوم الحاسوب بطبع تقرير عن جميع مراحل التشغيل ودرجات حرارتها، والزمن الخاص بكل خطوة كما يسجل أي أعطال، أو حيود عن الظروف المثالية للتشغيل المصمم عليها الجهاز.

يتم إرسال المخلفات المفرومة في حاوية استقبال بها طبقة من فيلم بلاستيك سميك يتم إقفاله على المخلفات لحين نقلها ونفها في المدافن الصحية للقمامة (WHO,2002).

جدول (1 8) الفروق النوعية بين صلية الحرق وصلية الفرغ والتعقيم

الموضوع	الفرغ والتعقيم (نظام حبيث)	الحرق (نظام تقليدي)
فصل المخلفات الملوثة عن غير الملوثة من المبيع	ضرورة	ضرورة
حرر المخلفات الملوثة إلى مكوناتها المختلفة.	لا يحتاج	يجب، الفرغ ضرورة
ضرورة وجود نظام إدارة متكامل للمخلفات الصحية بالمؤسسة الصحية	لا يد من تواجد	لا يد من تواجد
المساحة المطلوبة لتشغيل النظام (بالتقريب)	20 متراً مربعاً	150 – 250 متراً مربعاً
ظروف المكان	يعمل في غرفة عادية التهوية	يحتاج إلى مكان مفتوح
وجود مدخنة وانبعاثات	لا توجد مدخنة	لا يد من تواجد مدخنة مرتفعة
الطاقة المطلوبة للتشغيل	كهرباء هي مصدر نظيف للطاقة لا ينتج عن التشعين غازات ملوثة للجور في مكان التشغيل	سولار أو غاز وكلاهما ينتج غازات الاحتباس الحراري
اشتراط خاصة إلى المناطق الكتل السكنية	لا توجد أي اشتراطات	توجد اشتراطات خاصة
المخلفات الناتجة من المعالجة	مخلفات معقمة ومعروفة بدون كيميير في خواصها	رماد يحتوي على معادن ثقيلة

حجم المخلفات الناتجة	10 - 20% من الحجم الأصلي	0.0% من الحجم الأصلي
وزن المخلفات الناتجة	وزن الناتج = وزن الداخل	وزن الناتج أقل من وزن الداخل
نقل المخلفات بعد المعالجة	تحتاج إلى نقل	تحتاج إلى نقل
التخلص من المخلفات بعد المعالجة	نهي صحي	دفن صحي
اقتصاديات التشغيل	1/12 من تكلفة الحرق	—————
تكلفة النظام	مرتفعة نسبياً	مرتفعة جداً في حالة توافقها مع المعايير العالمية للبيئة

1-2-6-1: الانبعاثات الغازية من الجهاز :

تنبعث من الجهاز لحظة فتحه أبخرة للمياه وبعض الروائح غير المرغوب فيها، التي يمكن القضاء عليها بسهولة عن طريق نظام تهوية باستخدام تيار هوائي مدفوع من أعلى بواسطة مروحة وشفط الهواء بما يحمله من أبخرة من أسفل بواسطة شفاط مروحي وبظراً لانخفاض درجة الحرارة التعقيم بالمقارنة بدرجة حرارة الحرق والحرق، تكون تكلفة تشغيل الجهاز أقل بكثير من مثيلاتها في المحرقة.

1-2-6-2: المخلفات السائلة الناتجة عن الوحدة :

يتم رصد المخلفات السائلة الناتجة عن الوحدة بأحد عييات من السوائل المصروفة منها إلى شبكة الصرف الصحي بالمدينة، عادة ما تطابق مواصفات الصرف الصحي، مما لا يستوجب عمل أية معالجات موقعية لهذه المحضات، كما يمكن أخذ عينتين على الأقل للتعرف على التركيز الفعلي لمياه الوحدة وإقرار الحاجة إلى معالجة موقعية من عدمه في حالة وجود وحدة معالجة في المستشفى، وذلك في حال عدم وجود شبكة صرف صحي تخدم المنطقة.

1-2-6-3: السلامة والصحة المهنية للعاملين على أجهزة الفرغ والتعقيم :

يتعرض العاملون في أثناء عمليات الفرغ، والتعقيم داخل أوتوكلاف للآتي :

- العدوى من المخلفات الطبية أثناء وضعها في الأوتوكلاف عن طريق وحر الإبر المشارطة، لذلك يتم تدريب العاملين على لبس القفازات والملابس الواقية في أثناء تحميل الجهاز، كما تستخدم حاويات معلقة سميكة الجدار لمنع خروج أي من المعدات الملوثة منها

- التعرض الحراري في أثناء حروح المحلفات بعد التعقيم، يمكن القضاء عليها بتكيب المكان لصغر حيزه.
- تطبق جميع الاحتياطات الوقائية، كما في حالة المحرقة، عدا احتمال التعرض للعازات العامة.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

الدراسة المرجعية

2-1: إدارة النفايات الطبية في الأردن " دراسة أجريت في مركز الملك حسين الطبي":

هذه الدراسة تم إجراؤها على شكل حالة دراسة في أحد المراكز الطبية الرائدة في الأردن وبالتحديد في مركز الملك الحسين الطبي، والهدف من هذه الدراسة هو تقييم الحالة الراهنة للمخلفات الطبية، وإدارتها في مركز الملك الحسين الطبي، واقتراح الإجراءات الممكنة لتحسين الأوضاع هناك.

يمتلك الأردن أحد أنظمة الخدمات والرعاية الطبية الأكثر شمولية، تطوراً قياساً مع كامل منطقة الشرق الأوسط وتشير تقديرات وزارة الصحة إلى عدد الأسرة في مشافي البلاد عام 2002 هو (10000) سرير قياساً مع حوالي (7400) سرير في عام 1995، وهذا العدد مازال في تصاعد بسبب التشارك الفعال للقطاع الخاص الذي يمتلك بعض المراكز الطبية الأكبر والأكثر تطوراً في الأردن.

تم اختيار مركز الملك الحسين الطبي نظراً لكونه أحد أقدم وأكبر المجمعات الشاملة في الأردن وأكثرها تطوراً، وبالتالي فإن مستوى القلق من أهمية التعامل المناسب مع المخلفات الطبية هو أعلى من ما هو عليه في الأماكن الأخرى ضمن البلاد

في هذه الدراسة تم التركيز بشكل خاص على المخلفات الإشعاعية الناجمة عن قسم الطب النووي الذي يحتوي على ما يدعى باسم المحبر الساخن حيث يتم:

تحضير المواد المشعة، إدارة المواد المشعة، ومراقبة النشاط الإشعاعي، والحرعات الإشعاعية (بواسطة جهاز ضبط جرعة الأشعة) وهناك حوالي 30 مريض يدخلون هذا القسم يومياً من أجل التشخيص والمعالجة.

تتم إدارة النفايات الطبية في مركز الملك الحسين الطبي من قبل لجنة مؤلفة من سبعة أعضاء أوكل لهم التعامل مع النفايات الطبية وإدارتها، حيث تلتزم هذه اللجنة شهرياً وتقديم التوصيات لجميع الأقسام الطبية في المركز وتطلع على تطبيق قوانين الإدارة من قبل الأشخاص المعنيين.

استناداً إلى نتائج هذه الدراسات يمكن التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

1- فرق العمل في مركز الملك الحسين الطبي على دراية بأهمية إدارة النفايات الطبية الناجمة عن المجمع.

2- يتم فصل النفايات الناجمة من مخلفات طبية ومخلفات غير طبية إلى حد مقبول

3 يتم إدارة ومعالجة النفايات المشعة وفقاً للمعيار الدولي العالية.

4- هناك تفصيل في نظام التعامل مع النفايات الطبية في مجمع مركز الملك الحسين الطبي من النواحي الرئيسية الآتية:

- الفصل في التجهيز الكمي للنفايات الناتجة ووضعها ضمن سجلات ذات مصداقية عالية.
- قلة استخدام الأكياس الملونة، والاقتصار على استخدام أكياس بلور واحد فقط (أصفر) ولجميع النفايات المختلفة.
- هناك حاجة ماسة لتدريب فريق العمل حول كيفية التعامل مع النفايات الخطرة.
- هناك ضرورة لتأسيس نظام وطني لمعايير القتل، وخصوصاً معايير إدارة النفايات الطبية.

5 بشكل عام يمكن القول بأنه على الصعيد المحلي، تعتبر مركز الملك الحسين الطبي مثلاً جيداً للمراكز الطبية الأخرى المهتمة بإدارة النفايات الطبية (Al Qudah, 2000).

2-2 : إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية:

تعاني عمية إدارة نفايات المستشفيات في مدينة اللاذقية من نقص في رؤوس الأموال الموطنة بهذا الغرض، نقص في الطاقم البشري المدرب، نقص في الوعي البيئي و جهل في مخاطر تداول النفايات الطبية ومن أهمها عدم وجود المعالجة السليمة لنفايات المستشفيات هذه.

يهدف البحث إلى دراسة عملية جمع، وتخزين ونقل النفايات الطبية المطبقة في مستشفيات اللاذقية فضلاً عن تحديد معدل تولد النفايات الطبية في المستشفيات الحكومية التوسمية والخاصة.

لقد تم اختيار أربعة مستشفيات لانجاز البحث وهي :

1- المستشفى الوطني (عمان).

2- مستشفى الأسد (تعلبي).

3- راهي ارق (عسكري).

4- المركزي (حاص).

وقد تم تحديد نسبة انتشار الأسرة ومدة البقاء في المستشفيات المدروسة فكانت أعلى قيمة نسبة الانتعاش (101%) في مستشفى الأسد بينما بلغت فقط (4 14 %) في المستشفى المركزي ثم حددت كميات النفايات الطبية لكل قسم من أقسام المستشفيات الأربع المدروسة، وقد بلغت اعلى قيمة في قسم التوليد والنسائية (2kg/p/day) في المستشفى المركزي) ولم تزد عن (0.22 kg/p/ day) في قسم الداخلية المستشفى العسكري) ومن خلال القيم المحسوبة للأقسام تم تحديد المعدل الوسطي لكل مستشفى فكانت ($0.67, 0.84, 1.01, 1.29$) kg/p/ day للمستشفى المركزي، مستشفى الأسد المستشفى الوطني، ثم العسكري على التوالي. كما جرت معرنة بين طرق معالجة نفايات المستشفيات واقتراح الطريقة الملائمة لمعالجة نفايات المستشفيات في مدينة اللادقية(شاهين،2003).

2-3 : إدارة النفايات الطبية في مدينة إربد الأردنية- تطوير نماذج التنبؤ بكمية النفايات:

تم اختيار ثلاث مشافي في مدينة إربد الأردنية للدراسة، حيث تناول البحث كمية النفايات الصلبة المتجمعة من كل قسم وبالتالي حددت الكمية المتجمعة من المستشفى، وقدرت معدلات إنتاج النفايات (كغ/سرير . يوم، كغ/مريض. يوم) للمستشفيات الثلاثة.

جدول (2 1) معدلات إنتاج النفايات في المستشفيات الثلاثة المدروسة

اسم المشفى	معدل إنتاج النفايات (كغ/سرير-يوم)	معدل إنتاج النفايات (كغ/مريض-يوم)
مشفى الأميرة بسمة	4.315	6.904
مشفى الأميرة بديعة	3.212	5.718
مشفى ابن النفيس	2.55	4.532

أظهر البحث من حيث تقييم الوضع الحالي بأن طريقة إدارة النفايات الطبية في المستشفيات الثلاث غير مقبول نهائياً ولا يتوافق مع الأساليب و الطرق العلمية المثلى والمستخدمه في الدول المتقدمة للتخلص من هذه النفايات، وذلك لتقليل خطرهما على الصحة العامة والبيئة. كما تم في هذا البحث استخدام طرق تحليل الانحدار الإحصائية لتطوير معدلات، أو نماذج رياضية إحصائية لتقدير كمية النفايات المتولدة عن كل مشفى، وكذلك كمية النفايات المتولدة من الأقسام المتشابهة في المستشفيات الثلاث (جراحة، باطني، التوليد وعملاتها). وقد استنتج من هذه النماذج بأن العوامل التالية: عدد المرضى وعدد الأسرة و نوع المستشفى والتي كان لها تأثير واضح على كمية النفايات المتولدة من المستشفيات المدروسة (Awad,2004).

2-4: إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق:

تكمن أهمية هذا البحث في التطرق إلى تحديد كمية النفايات الطبية الناتجة عن مشافي جامعة دمشق ونوعية هذه النفايات ومعالجتها بطريقة الحرق مع بيان الأثر البيئي السيء لهذه الطريقة من المعالجة والتطرق إلى طرائق معالجة بديلة، وصديقة للبيئة كالأوتوكلاف وكان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على واقع النفايات الطبية في مشافي جامعة دمشق ودراسة الواقع الراهن لإدارة النفايات الطبية في هذه المشافي، ومدى مطابقتها للنظم العالمية المعتمدة في هذا المجال من حيث الفرز والجمع، والنقل والمعالجة، والتقائات المستخدمة في ذلك.

و كان معدل الإفراز للنفايات الخطرة لسرير الواحد في اليوم في مشافي جامعة دمشق 0.3 كغ/السرير/اليوم في مشفى الأسد الجامعي و 0.25 كغ/السرير/اليوم في مشفى الموساة

و 42 0 كغ/السرد /اليوم في مشفى جراحة القلب و 14 0 كغ/السرد /اليوم في مشفى الطب
الثوري.

وحصلت هذه الدراسة إلى وجود ضعف كبير وخلل جسيم في طرائق تداول النفايات الطبية وإدارتها وطرائق مكافحة العدوى أيضاً، وأن معظم المشافي غير مؤهلة للتعامل مع النفايات الطبية. كما خلصت إلى ضرورة إعادة النظر في كل ما يتعلق بالنفايات الطبية من طرائق ونظم متبعة ومخصصات مالية وإمكانات بشرية، وبرامج تدريبية وهماً للدراسات العلمية الصحيحة.

وتوصي هذه الدراسة بوضع تشريعات، وأنظمة خاصة بالنفايات الطبية شاملة وواضحة وتفصيلية، لجميع طرائق تداول النفايات الطبية من المصدر إلى التخلص النهائي، تشمل وصفاً للنفايات المفترزة في كل موقع وطرائق التعامل الآمن، وتصنيفها وتخزينها، والمعالجة الأولية والنهائية المناسبة لها، والأخطار التي قد تنجم عنها. ووضع المناهج التدريبية الإلزامية لكل المتعاملين معها. كما تشمل هذه الأنظمة طرائق الرقابة المستمرة، والعقوبات الرادعة للمخالفات، وتوفير كل الموارد لذلك، والتنسيق التام بين الجهات المختلفة، وتنفيذ سياسة النمية المستدامة. إن نتائج البحث لا تخص مشافي جامعة دمشق بل تنعكس على جميع المشافي في سورية(عباسي،2005).

2-5 : ربط الأعمال بالسلوكية المقصودة 'دراسة لحالة إدارة النفايات الطبية في كورن وول بريتانيا':

هذه الدراسة تتناول العوامل الرئيسة التي تربط الأعمال بالسلوكية المقصودة في الإدارة المستدامة للنفايات ضمن المؤسسات الكبيرة الواقعة في المملكة المتحدة.
تم إجراء دراسة كمية في 566 مؤسسة طبية في كورن وول تم استخدام تحليل النفايات بهدف دراسة الفروق بين السلوك، والفعل المقصود.
أثبتت تحليل الانحدار بأن العامل المفتاحي الذي يربط السلوك المقصود بالفعل هو الاعتقاد حول أولوية إدارة النفايات كموضوع والفائدة من إعادة تدوير هذه النفايات وكذلك الأمر من فرق العمل مهتمة بإعادة تدوير النفايات أم لا ؟

هذه الدراسة تتناول الأسباب التي تكمن وراء هذه الفجوة بين النية من سلوك الإدارة المستدامة للمخلفات، والأفعال باستخدام العاملون في "كورن وول" كحالة دراسية في مؤسسة النسيجة الهامة لهذه الدراسة هي أن العامل المفتاحي لها هو الربط ما بين النوايا وأعمال الإدارة المستدامة للنفايات من خلال إيمان العاملين بهذا النظام ومواقفهم تجاهه، ومن هنا هذه النتائج تضيف إلى مجموعة الوثائق التي تثبت بأن نظرية السلوك المخطط تخدم كإطار عمل مفيد في التنبؤ بأفعال (أعمال) الإدارة المستدامة للمخلفات ضمن المواقع التطبيقية الكبيرة. علاوة على ذلك إن اختبار بعض المتغيرات الأخرى المذكورة في أدب الاختصاص مثل الوعي والسببية أيضا لا تؤدي إلى نتائج معنوية. وهذا يدل على ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث للبناء على هذه النتائج، ولصياغة إطار عمل شامل مناسب لإدارة النفايات في المواقع التطبيقية الكبيرة.

تدل النتائج على أن نظرية السلوك المخطط (TPB)¹ يمكنها أن تخدم كنقطة بدء مفيدة في التنبؤ بأعمال الإدارة المستدامة للنفايات وتخدم أيضا كمساهمة كبيرة في أدب الاختصاص نظرا لأن هناك عدد قليل من الدراسات التي تتناول الربط بين القصد وأفعال (أعمال) الإدارة المستدامة للنفايات ضمن المؤسسات الكبيرة في المملكة المتحدة. وهذا صحيح بشكل خاص في دراسة إدارة النفايات الضيعة حيث لا يتوفر سوى القليل من الأبحاث في المملكة المتحدة. بالرغم من تزايد أهمية النفايات ما لم يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة لرفع الهوة ما بين السلوك والأفعال سوف تظل مشكلة سميات المخلفات الصحية في المملكة المتحدة بلا حل.

(Tudor& Barr& Gilg,2007)

2-6 : إدارة النفايات الطبية الخطرة في كرواتيا:

تقدم الدراسة مراجعة حول إنتاج النفايات الطبية الخطرة، وإدارتها في كرواتيا. وبالرغم من أن القوانين في كرواتيا تحدد جميع الخطوات في سلسلة إدارة النفايات الطبية، لا أن تطبيق هذه الخطوات يشكل أحد أهم المراكز في البلاد، حيث أن التطبيقات غير المناسبة، واضحة اعتباراً من إنتاج النفايات وحتى مرحلة التخلص النهائي من هذه النفايات، وتعتبر المشافي هي

1 TPB:Theory of Planned Behaviour

المنتج الأكبر للنفايات الطبية الخطيرة خصوصاً تلك المشافي التي لا تطبق التشريعات الموجودة حالياً بسبب شح الموارد المالية ونقص التوعية للصحية، إذ لا تتوفر معلومات حول الكميات الناتجة من النفايات الطبية، أنواع النفايات، ومعدل تولدها من أجل التحكم بهذه النفايات.

لقد أوضحت التحليل بأن إدارة النفايات الطبية أيضاً تحتاج إلى تنظيم أفضل، المريد من الرسائط المناسبة، والإشراف الصارم مع مسك السجلات الضرورية لتسجيل البيانات، وإن إدارة مخاطر النفايات الطبية يجب أن تستند على الوثائق والبيانات، ويجب مقارنتها مع النتائج التي يتم الحصول عليها من مخابر البحوث ودراسة المجتمع، واستخدام الطرق المثقمة و لنتم تطبيق القانون من الواجب ريادة التربية والتوعية لدى جميع العاملين في إدارة النفايات وخصوصاً نوعية الأشخاص المسؤولين عن تنظيم إدارة المخلفات، وأولئك الذين يتعاملون معها والمجتمع بشكل عام (Marinkovic & Vitale & Janev & Dzakula & Pavic, 2008)

2-7: ممارسة إدارة النفايات الصلبة في المشافي في مقاطعة ليمبويو - جنوب إفريقيا دراسة الحالة في اثنتين من المشافي:

العيوب الإدارية المتبعة في إدارة النفايات الصلبة في مشافي مقاطعة ليمبويو - جنوب

إفريقيا تم دراستها من خلال دراسة الأوضاع في اثنتين من المشافي هناك.

إضافة إلى المسح الميداني فقد تم ورر المخلفات الطبية الناتجة بهدف حساب معدلات الإنتاج وتتبع مصيرها خلال مختلف مراحل الإدارة للنفايات، وحتى مرحلة التخلص النهائي من هذه النفايات.

أظهرت النتائج فجوة كبيرة في الممارسة المطبقة ما بين ما هو مطلوب من الحكومة الوطنية وما هو مطبق في المشافي ورغم أن الممارسات الحديثة مثل دفن النفايات بالتربة، أو حرق النفايات هي المستخدمة إلا أن الأعمال اليومية في تلك المشافي يتم إنجازها وفقاً للحد الأدنى من المعايير المطلوبة، إذ أن المحارق هي مكبات مفتوحة، ويتم حرق النفايات في حفر المكبات بدلاً من طمرها في التربة، وأيضاً المحارق المستخدمة هي غير صديقة للبيئة كونها

ذات تكنولوجيا قديمة، إضافة لهذا فقد بينت النتائج بأن هناك قرراً غير مناسب للنفايات، ولا يتمشى مع تصنيفها المطلوب من قبل الحكومة الوطنية.

في معظم المشافي مازالت المحارق المستخدمة هي ذات تقنيات قديمة، وتشكل مصدراً محتملاً لكميات كبيرة من الملوثات الخطرة مثل: الديوكسين، الفوران، والمعادن الثقيلة مثل: الكاديوم، الزئبق والرصاص.

وتبين أن وسطي نسبة مكونات هذه النفايات هي في الترتيب التارلي الآتي :

المخلفات العامة 60 74 %، مخلفات طبية 30 32 % أدوات حادة 8 94 % وتبين أن وسطي معدل المخلفات الناجمة عن كل مريض هي 0 60 كغ / مريض / يومياً.

(Nemathaga& Maringa& Chimuka,2008)

2-8 : إدارة النفايات الطبية في عاصمة منغوليا:

لقد هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الأوضاع الراهة لإدارة النفايات الطبية، وتحديد مواصفات النفايات الطبية الناتجة في مدينة أولانباتار عاصمة منغوليا.

يوميًا يتم إنتاج إجمالي (265) طن من النفايات الطبية في مدينة أولانباتار (منها 78 طن نفايات طبية و187 طن نفايات عامة) ويبلغ معدل النفايات الطبية الناجمة عن كل مريض يوميًا مقدرة بالكغ لدى المرضى المسخير إلى المشافي حوالي (4 1 3) مرات أعلى مما هو عليه لدى خنعة المرضى خارج المشافي.

وكانت نسبة النفايات الناتجة في وسائل الرعاية الصحية في أولانباتار أقل مما هو عليه لدى بعض الدول الأخرى.

إلا أن النسبة المئوية للنفايات الطبية من إجمالي النفايات هي أعلى نسبياً تتراوح من (12.5- إلى 69 3 %) وهذا ما يدل على تعامل سيء مع النفايات الطبية. بالرغم من الجهود المبذولة في إدارة النفايات إلا أن النظام الحالي لإدارة النفايات الطبية في مدينة أولانباتار عاصمة منغوليا ما زال قيد التطوير وهو بحاجة ماسة إلى مزيد من الانتباه، والتحسين بشكل مباشر .

تشكل مساهمة النفايات الطبية في إجمالي النفايات السائلة حوالي 12.5% إلى 69.3% هذا يتوقف على نوع التجهيزات الطبية المستخدمة، لا يتم فرز هذه المخلفات، وجمعها التخلص منها كما يجب، الشيء الذي قد يقود إلى تأثير سلبي على الصحة العامة على البيئة. بالرغم من الجهود المبذولة في إدارة النفايات، إلا أن النظام الحالي للإدارة نفايات الرعاية الطبية في مدينة أربل يتأخر من متعلوا، ما زال قيد التطوير وهناك حاجة ملحة لإجراء التحسينات فوراً، وهناك مشاكل أساسية فيما يخص إدارة النفايات، مثل ضعف السياسة الشاملة والإستراتيجيات، غياب البنى التحتية المناسبة، قلة المعارف والمهارات لدى العاملين في القطاع الصحي، وسوء الممارسات الصحية بينية والمهنية (Shinee& Gombojav& Nishimura& Hamajima& Ito, 2008).

2-9 : تقييم كمي للمخلفات الطبية الناشئة في عاصمة بنغلادش:

لقد تم الحصول على هذه التقديرات من خلال الوزن النقي للمخلفات الطبية من مراكز صحية تم اختيارها بدقة هي ممثلة للمشفى، وشملت أيضاً مراكز طبية تشخيصية مختلفة هذه الدراسة تستخدم أخذ عينات مصممة إحصائياً من المراكز الطبية الناتجة على نطاق واسع في مؤسسات الرعاية الصحية لكي تدل على أنه يمكن تقدير كميات النفايات السائلة في دكا هي 37'5 طن يومياً، وتشكل النسبة عن هذه النفايات التي يجب تصريفها كنفايات خطرة وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية WHO هي حوالي 21% وتبين أن كمية النفايات الإجمالية ونسبة النفايات الخطرة تتفاوت بشكل كبير وفقاً لحجم مؤسسات الرعاية الصحية ووعوها. إن مراعاة التقديرات تدل على أن العلاقة الواضحة بين حجم النفايات السكانية وكل من مقدار المخلفات الخطرة الناجمة عن سرير واحد ونسبة المخلفات الخطرة الناتجة لم يتم ملاحظتها قبل هذه الدراسة، وتبين التحاليل التصليلية لإنتاجية، ومصادر المخلفات من مؤسسات الرعاية الصحية بأن النسبة العظمى منها ليست خطرة في البداية، ولكن أصبحت حصة فقط بسبب مزجها مع المخلفات السريرية بالتالي فإن الفرز الأفضل للمخلفات سيكون له تأثيراً دراماتيكياً وسريماً على تخفيض الحجم الإجمالي للنفايات الخطرة، وبشكل خاص يجب أن يكون هناك فائدة كبيرة تتجم عن الإجراءات الأفضل في التعامل مع مخلفات المطبخ ولتحزيبها بشكل منفصل عن المخلفات السريرية (Patwary& Thomas& Hare& Street, 2009).

2-10: إدارة النفايات الطبية في تركيا : حالة دراسة في مدينة اسطنبول

هدفت للدراسة إلى تحليل الحالة الراهنة لإدارة النفايات الطبية في ضوء أنظمة التحكم بالنفايات الطبية في اسطنبول وهي المدينة الأكبر في تركيا هناك حوالي 17% من المشافي و20% من الأسرة و 54% من المشافي الخاصة من أصل إجمالي المشافي التركية تقع في مدينة اسطنبول .

في هذه الدراسة تم استخدام مسح يحتوي على 14 سؤال بخصوص كمية النفايات الطبية جمعها، وتخزينها المؤقت في (192) مشفى في اسطنبول، وذلك من خلال المقاسات الشخصية وقد تبين بأن كمية النفايات الطبية من المشافي هي حوالي 22 ط/ يومياً، وبلغ متوسط المحلفات الناجمة عن كل سرير هي 0.63 كغ /سرير/ يوم ويتم جمع المواد القابلة للتدوير بشكل منفصل بمعدل 83% ويتم جمع المواد الأخرى من النفايات بشكل منفصل وبدقة وصرامة تامة، إلا أن هناك ما نسبته 25% من المشافي مارالت تستخدم حاويات قمامة غير مناسبة لجمع المخلفات الطبية وهناك حوالي 77% من المشافي التي تطبق قانون جمع النفايات الطبية وتبلغ نسبة المشافي التي لديها مستودعات تخزين مؤقت حوالي 63% من إجمالي المشافي.

تم تقسيم استبيانات المسح إلى أربع مجموعات فرعية: كمية النفايات، التجميع المنفصل الموظفون المعنيون بالجمع، والخزن المؤقت للنفايات وكان هناك ثلاثة أسئلة حول كمية النفايات الناتجة، أربعة أسئلة حول الجمع المنفصل لأنواع النفايات، وثلاثة أسئلة حول الأفراد اللذين يجمعون النفايات الطبية، وأربعة أسئلة حول الخزن المؤقت للنفايات الطبية.

النتائج:

1- بيئت نتائج هذه الدراسة بأن المعايير الطبية التي تجمع من مشافي اسطنبول تشكل 41% من إجمالي النفايات الصلبة والباقي (59%) هي نفايات المدينة.

2- يتم إنجاز عملية جمع النفايات الطبية بشكل منفصل بشكل كامل في اسطنبول ولكن لا يتم تطبيق نفس الإجراءات في حاويات التجميع فهناك حوالي 25 % من المشافي ما زالت تستخدم الحاويات غير المناسبة.

3- جميع المشافي المروسة لديها أشخاص لجمع النفايات الطبية، وهؤلاء الأفراد عليهم ارتداء الألبسة الوقائية المناسبة والأجهزة الملانمة في أثناء جمع هذه النفايات، وهناك حوالي 77% من المشافي التي يستخدم أفرادها التجهيزات المناسبة لى أثناء جمع النفايات الطبية ونظراً لأهمية التدريب فقد قامت أكثر من 98% من المشافي بتنظيم دورات تدريبية لعناصرها التي تجمع النفايات (Emin& Sinan& Erdogan,2009) .

القسم العملي

الفصل الثالث

المواد وطرق القياس
الدراسة الإحصائية ومناقشة النتائج

3-1: المواد وطرق القياس:

من أجل تحديد معدل إنتاج النفايات الطبية في مدينة اللاذقية تم اختيار ثلاثة مستشفيات (حكومية - أكاديمية - خاصة) ممثلة لكل أنواع المستشفيات في المدينة، وهذه المستشفيات هي (المشفى الوطني ومشفى الأسد الجامعي، ومشفى الطبايات) وفق الجدول رقم (3 1).

الجدول (3 1) اسم المشفى ونوعه وعدد الأسرة وفترة القياس

اسم المشفى	نوعه	عدد الأسرة	فترة القياس
الأسد الجامعي	أكاديمية	361	من 2009/1/21 إلى 2009/2/4
الوطني	حكومي	246	من 2008/11/18 إلى 2008/12/1
الطبايات	خاص	33	من 2009/4/6 إلى 2009/4/16

حيث تم جمع النفايات الطبية الناتجة عن أقسام المختلفة في هذه المشافي؛ وبشكل يومي. حيث كان يتم وزن النفايات في هذه الفترات بشكل يومي بعد فصلها عن النفايات المعاشية في كل قسم من أقسام المشافي، وقد تمت عملية الوزن باستخدام ميزان الكتروني ذي شاشة رقمية ماركة (CITIZIN) يزن حتى (40Kg) بدقة (2g)، وبعد ذلك تمت براستها بالعلاقة مع عدد المرضى، وتم تكوين نتائج القياسات في الملحق رقم (1).

3-2: الدراسة الإحصائية ومناقشة النتائج :

أولاً: توصيف إحصائي للبيانات الإحصائية التي تم جمعها من المشافي الثلاثة كل مشفى على حدة، مع رسم المتقطعات التي توصلح ذلك.

ثانياً: تم مقارنة متوسط كمية النفايات الطبية يومياً بحسب المريض، وبحسب السرير، و بحسب القسم في المشافي الثلاثة المدروسة.

ثالثاً: تم اختبار وجود فروق جوهرية في كمية النفايات الطبية بين المشافي الثلاثة المدروسة.

رابعاً: تم وضع نموذج رياضي للتنبؤ بكمية نفايات الطبية الناتجة عن الأقسام المختلفة في المشافي

خامساً: تم وضع نموذج رياضي للتنبؤ بكمية النفايات الطبية الناتجة من المشافي المختلفة.

3-2-1: دراسة إحصائية لكمية النفقات في مشفى الأسد الجامعي:

مقاييس النزعة المركزية، والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفقات

الطبية في أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3-2) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-2) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في الأسد الجامعي

Statistic		المرضى		كمية النفقات الطبية(كغ/يوم)
عدد العينة	Valid	132	132	13
	Missing	0	0	0
Mea		21.0	19.0	10 87202
Std. Error of Mean		.719	.647	1 042535
Median		22.5	18.0	5.29000
Mod		22 ^a	26	2.63
Std. Deviation		8.26	7.43	11 977817
Varianc		68.267	55.249	143.46810
Skewness		.625	.039	2.08
Std. Error of Skewness		.211	.211	.211
Kurtosis		-.684	-1.154	4.08
Std. Error of Kurtosis		.419	.419	.419
Range		28	28	52 854
Minimum		4	5	1.07
Maximum		32	33	53.924
Sum		246	2528	1435.107
Percentile	2	12.5	12.0	3.43700
	50	22.5	18.0	5.29000
	75	26.0	26.0	16.27350

3-2-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم يوميا:

الجدول رقم (3-3) والجدول رقم (4-3) والمخطط رقم (3-1) تعطي فكرة عن المتوسط

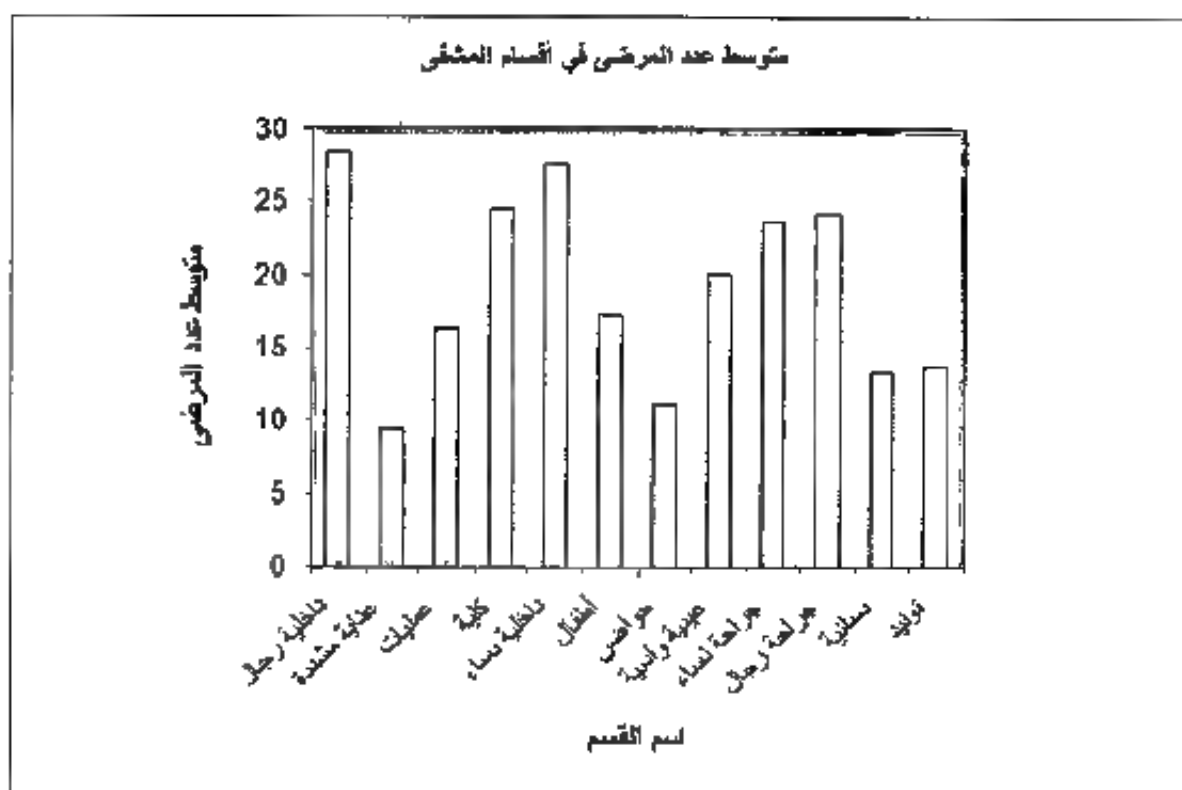
اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة لمشفى الأسد الجامعي.

الجدول (3-3) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات لكل	132	100.0%	0	0%	132	100.0%

الجدول (3-4) متوسط عدد المرضى في كل قسم يومياً في مستشفى الأسد الجامعي

القسم	Mean	N	Std Deviation
داخلية رجال	28.00	11	3.778
عناية مشددة	9.00	11	2.339
عمليات	16.00	11	4.002
كلية	25.00	11	8.335
داخلية نساء	28.00	11	3.668
أطفال	17.00	11	3.663
حواضن	11.00	11	1.471
عناية-أذنية	20.00	11	2.844
جراحة نساء	24.00	11	3.443
جراحة رجال	24.00	11	2.724
مسانية	13.00	11	4.105
توليد	14.00	11	5.605
Total	19.00	132	7.433



المخطط رقم (3-1) متوسط عدد المرضى في أقسام مستشفى الأسد الجامعي

من خلال الجدول رقم (3-3) والجدول رقم (3-4) والمخطط رقم (2-3) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم داخلية رجال، ودخلية نساء أكبر من متوسط عدد المرضى في بقية أقسام مشفى الأسد الجامعي حيث بلغ (28) مريض يومياً

2-1-2-3: مقارنة بين متوسط كمية النفايات الطبية في الأقسام:

الجدول رقم (3-5) والجدول رقم (3-6) والمخطط رقم (2-3) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفايات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة لمشفى الأسد الجامعي.

الجدول (3-5) عدد قياسات كمية النفايات في مشفى الأسد الجامعي

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات	132	100.0%	0	0%	132	100.0%

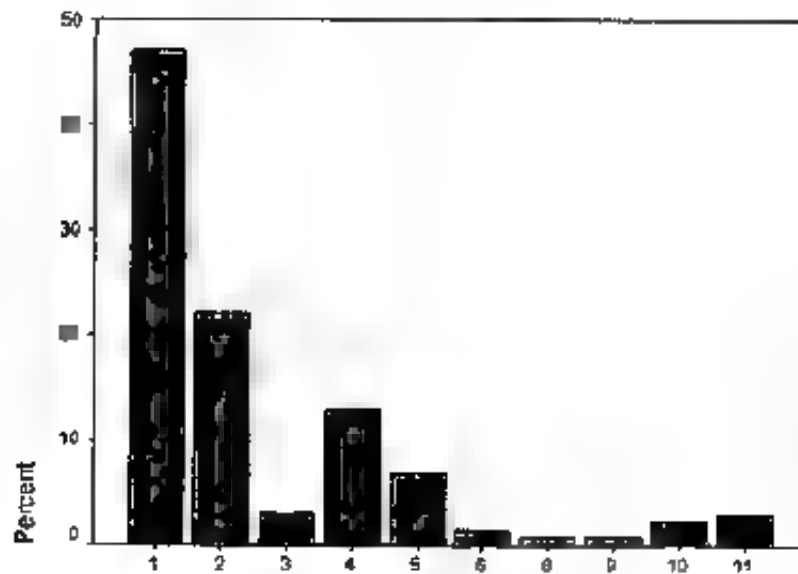
الجدول (3-6) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم) في قسم

القسم	Mean	N	Std. Deviation
داخلية رجال	7.95700	11	1.916972
عناية مشددة	4.51018	11	1.361767
عمليات	20.04282	11	3.593020
كلىة	41.43391	11	14.471142
داخلية نساء	4.57355	11	.920775
طفول	4.41127	11	1.045552
حوادث	2.89400	11	.677019
عيينة أنسية	2.39436	11	.667011
جراحة نساء	17.51109	11	4.591827
جراحة رجال	4.90891	11	1.032970
نسائية	3.26464	11	.969286
نزل	16.56255	11	5.130921
Total	10.87202	132	11.977817

الجدول (3 7) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	62	47.0	47.0	47.0
2	29	22.0	22.0	68.9
3	4	3.0	3.0	72.0
4	17	12.9	12.9	84.8
5	9	6.8	6.8	91.7
6	2	1.5	1.5	93.2
8	1	.8	.8	93.9
9	1	.8	.8	94.7
10	3	2.3	2.3	97.0
11	4	3.0	3.0	100.0
Total	132	100.0	100.0	

حيث الرقم (1) يمثل كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من (5-10) كغ/يوم، الرقم (3) يمثل كمية النفايات من (10-15) كغ/يوم، الرقم (4) يمثل كمية النفايات من (15-20) كغ/يوم، الرقم (5) يمثل كمية النفايات من (20-25) كغ/يوم، الرقم (6) يمثل كمية النفايات من (25-30) كغ/يوم، الرقم (7) يمثل كمية النفايات من (30-35) كغ/يوم، الرقم (8) يمثل كمية النفايات من (35-40) كغ/يوم، الرقم (9) يمثل كمية النفايات من (40-45) كغ/يوم، الرقم (10) يمثل كمية النفايات من (45-50) كغ/يوم، الرقم (11) يمثل كمية النفايات من (50 وما فوق) كغ/يوم.



نسبة النفايات بحسب الفئات

المخطط (3-3) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات

من الجنوب رقم (3-7) والمحط رقم (3-3) نجد أن كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/ يوم هي الأكثر تكرار من بين الفئات السابقة وتمثل (47%) من إجمالي الفئات.

3-1-2-4: تحليل التباين (ANOVA):

إن هدف تحليل التباين هو مقارنة متوسطات عدة مجموعات نفرض أن لها توزيعاً طبيعياً، في تحليل التباين نقوم بمقارنة أوساط حسابية لعدة مجموعات حيث إن:

- الفرضية الابتدائية: لا يوجد فروق جوهرية بين متوسطات المجموعات.
- الفرضية البديلة: إن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات.

ونقوم باختبار ثنائي الجانب للفرضية الابتدائية حيث ينتج لدينا جدول تحليل التباين رقم (3-8)

الجدول (3-8) تحليل التباين

قيمة الاحتمال P	مؤشر الاختبار F	متوسطات المربعات M.s	درجات الحرية df	مجموع مربعات التباين S.S	مصدر التباين (S.O.V)
		التباين المعسر			بين المجموعات
		التباين غير المعسر			ضمن المجموعة (داخلية)
		التباين الكلي			المجموع

إن جل ما يهمنا من الجدول هو قيمة الاحتمال P .

- إذا كانت قيمة الاحتمال P أكبر من مستوى الدلالة α يتم قبول الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين متوسطات المجموعات.

إذا كانت قيمة الاحتمال P أصغر من مستوى الدلالة α يتم قبول الفرضية البديلة التي تقول بأن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات الأخرى.

و الجدول التالي رقم (3-9) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام:

الجدول (3-9) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	15993.172	11	1453.925	62.285	.000
Within Groups	2801.150	120	23.343		
Total	18794.322	131			

من خلال الجدول رقم (3-9) نلاحظ أن التباين المفسر يساوي (1453.925) والتباين غير المفسر يساوي (23.343)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00 < \alpha=0.05$ ولذلك نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المشفى.

3.2.2: دراسة إحصائية لكمية النفايات في المشفى الوطني:

مقياس النزعة المركزية والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفايات الطبية في أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3-10) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-10) مقياس النزعة المركزية والتشتت في المشفى الوطني

		المرضى		كمية النفايات الطبية (كغ/يوم)
		الأسرة		
عدد الحالة	Valid	250	250	250
	Missing	0	0	0
Mean		14.88	13.00	3.46422
Std. Error of Mean		.485	1.099	.398841
Median		12.00	8.00	1.53100
Mode		5 ^a	7	.000
Std. Deviation		7.663	17.375	6.306222
Variance		58.720	301.878	39.768438
Skewness		.435	4.952	3.726
Std. Error of Skewness		.164	.154	.154
Kurtosis		-1.125	35.240	14.329
Std. Error of Kurtosis		.307	.307	.307
Range		23	175	37.010
Minimum		5	0	.000
Maximum		28	175	37.010
Sum		361	3231	866.054
Percentiles	25	9.00	4.00	.69000
	50	12.00	8.00	1.53100
	75	21.00	15.00	2.85850

3-2-2-1: مقارنة بين متوسط عدد المرضى في كل قسم:

الجدول رقم (3 11) والجدول رقم (3 12) والمخطط رقم (3-4) تعطي فكرة عن

المتوسط اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة للمشفى الوطني.

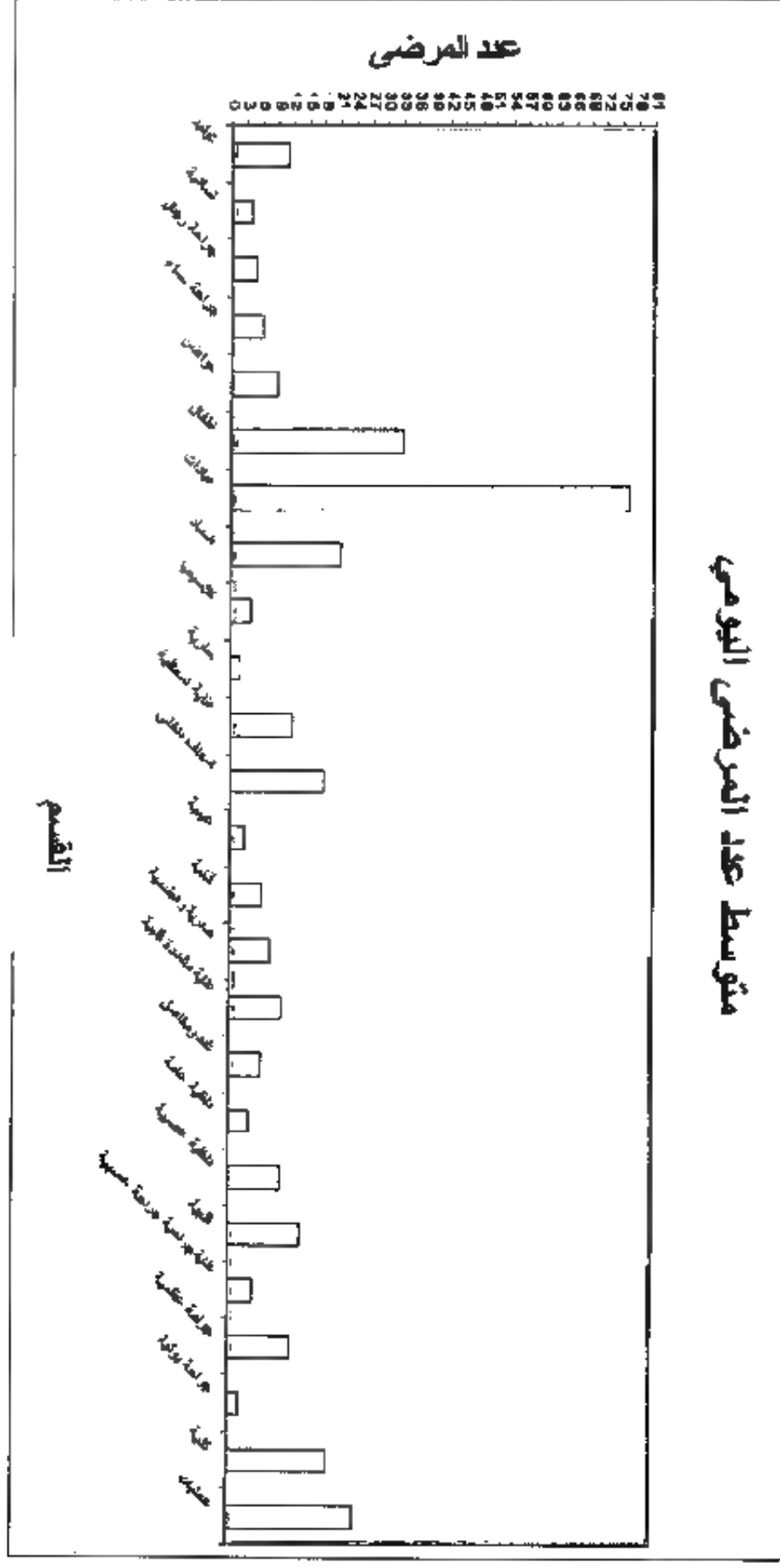
الجدول (3-11) عدد قياسات عدد المرضى في المشفى الوطني

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القسمات الكلية	250	100.0%	0	.0%	250	100.0%

الجدول (3 12) متوسط عدد المرضى يوميا في أقسام المشفى الوطني

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	24.00	10	6.236
كلية	19.00	10	2.224
جراحة بولية	2.00	10	1.101
جراحة عظمية	12.00	10	1.687
عناية جراحية + جراحة عصبية	5.00	10	2.319
لذبية	14.00	10	3.676
داخلية عصبية	10.00	10	3.665
داخلية عامة	4.00	10	1.549
عقد + مفصل	6.00	10	1.229
عناية مشددة قلبية	10.00	10	1.636
صدرية + عصبية	8.00	10	2.541
أدوية	6.00	10	2.961
عينية	3.00	10	1.287
أسعاف داخلي	18.00	10	7.166
عناية أسعافية	12.00	10	2.058
سارية	2.00	10	2.119
تلاسيما	4.00	10	2.150
صمم	21.00	10	8.465
عيادات	76.00	10	40.833
أطعم	33.00	10	16.141
حواصن	9.00	10	1.506
جراحة فم	6.00	10	2.541
جراحة رجل	5.00	10	1.886
نسائية	4.00	10	2.068
توليد	11.00	10	3.806
Total	13.00	250	17.375

المنطقة (3-4) متوسط عدد المرضى في أقسام المستشفى الوطني



من خلال الجدول رقم (3- 11) والجدول رقم (3-12) والمخطط رقم (3 4) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم العيادات أكبر من متوسط عدد المرضى في أي قسم من أقسام المشفى الوطني حيث بلغ (76) مريض يوميا.

3-2-2-2: مقارنة بين متوسط كمية النفقات الطبية في الأقسام:

الجدول رقم (3 13) والجدول رقم (3-14) والمخطط رقم (3-5) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفقات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة للمشفى الوطني. الجدول (3-13) عدد قياسات كمية النفقات في المشفى الوطني

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent		Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	250	100.0%	0	0%	250	100.0%

الجدول (3-14) متوسط كمية النفقات الطبية (كغ/يوم) في أقسام المستشفى الوطني

القسم	Mean	N	Std Deviation
عمليات	10.28940	10	3.017099
كلية	31.07700	10	4.622866
جراحة بولية	.36550	10	267673
جراحة عظمية	2.54830	10	414233
عناية جراحية + جراحة عصبية	1.78030	10	1.026070
قلبية	5.35902	10	1.869161
داخلية عصبية	1.76930	10	1.236524
داخلية عامة	1.30360	10	.719679
غدد+مفاصل	1.97470	10	.874388
عناية مكثفة قلبية	2.45560	10	.298585
صدرية + هضمية	1.72380	10	.747008
أذن	.67860	10	.431115
عظمية	.38500	10	.166181
أسعاف داخلي	2.01250	10	.637255
عناية أسعافية	1.63100	10	.761077
سارية	.25510	10	.361506
تلاسيميا	.68230	10	.433608
صمد	1.01600	10	.507293
عيادات	2.02400	10	.973670
أطفال	2.42160	10	1.481292
حواسن	1.64260	10	.541278
جراحة نساء	3.30120	10	1.450569
جراحة رجال	.53020	10	.174018
سنانية	.51610	10	.242248
توليد	8.86270	10	3.216136
Total	3.46422	250	6.306222

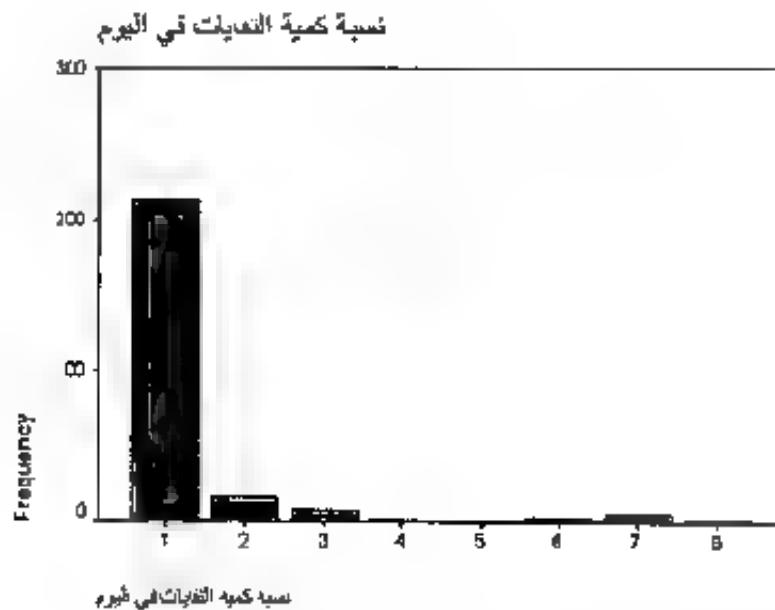
من خلال الجدول رقم (3-13) والجدول رقم (3-14) والمخطط رقم (3-5) نجد أن متوسط كمية النفايات في قسم الكلية أكبر من متوسط كمية النفايات في أي قسم من أقسام المشفى الوطني، حيث بلغت (31.077) كغ/يوم.

3-2-2-3: النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية:

من أجل تحديد المجال التي تتكرر فيه كمية النفايات الطبية أكثر ما يمكن تم تقسيم كمية النفايات الطبية إلى فئتين، بحيث تكون كل فئة (5) كغ/يوم، حيث تم توضيح القيم في الجدول رقم (3-15) والمخطط رقم (3-6).

الجدول (3-15) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية في اليوم

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	213	85.2	85.2	85.2
2	17	6.8	6.8	92.0
3	9	3.6	3.6	95.6
4	1	.4	.4	96.0
5	1	.4	.4	96.4
6	2	.8	.8	97.2
7	6	2.4	2.4	99.6
8	1	.4	.4	100.0
Total	250	100.0	100.0	



المخطط (3-6) النسبة المئوية لكمية النفايات للطبقة في اليوم

حيث الرقم (.) يمثل كمية النفايات التي نقل عن (5) كغ/يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من (5-10) كغ/يوم، الرقم (3) يمثل كمية النفايات من (10-15) كغ/يوم، الرقم (4) يمثل كمية النفايات من (15-20) كغ/يوم، الرقم (5) يمثل كمية النفايات من (20-25) كغ/يوم، الرقم (6) يمثل كمية النفايات من (25-30) كغ/يوم، الرقم (7) يمثل كمية النفايات من (30-35) كغ/يوم، الرقم (8) يمثل كمية النفايات من (35-40) كغ/يوم.

من الجدول رقم (3-15) والمخطط رقم (3-6) نجد أن كمية النفايات التي نقل عن (5) كغ/يوم هي الأكثر تكرار من بين الفئات السابقة وتمثل (85.2%) من إجمالي النفايات.

الجدول التالي رقم (3-16) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

الجدول التالي (3-16) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9394.120	24	391.422	173.291	.000
Within Groups	508.221	225	2.259		
Total	9902.341	249			

من خلال الجدول رقم (15) ملاحظ أن التباين المفسر يساوي (391.422) والتباين غير

المفسر يساوي (2.259)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00 < \alpha=0.05$ وبذلك نرفض الفرضية

الاستدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام، وبقبل الفرصة

البديلة القائنة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المشفى

3-2-3: دراسة إحصائية لكمية النفايات في مشفى الطوارئ الخاص:

مقاييس التفرع المركزية، والتشتت لعدد الأسرة، و عدد المرضى، وكمية النفايات الطبية في

أقسام المشفى المختلفة، والجدول رقم (3-17) يوضح هذه المقاييس.

الجدول (3-17) مقاييس التفرع المركزية والتشتت في مشفى الطوارئ

		الأمرة	عدد المرضى	كمية النفايات الطبية (كغ/يوم)
عدد العينة	Valid	40	40	40
	Missing	0	0	0
Mean		8.00	5.00	4.07515
Std. Error of Mean		3.637	.459	.406731
Median		8.50	6.00	3.57800
Mode		1 st	6	.000
Std. Deviation		7.274	2.905	2.57239
Variance		52.917	8.438	6.61719
Skewness		.049	-.652	.166
Std. Error of Skewness		1.014	.374	.374
Kurtosis		-5.534	-.733	-.918
Std. Error of Kurtosis		2.619	.733	.733
Range		14	10	9.014
Minimum		1	0	.000
Maximum		15	10	9.014
Sum		33	206	163.006
Percentiles	25	1.50	2.25	2.32750
	50	8.50	6.00	3.57800
	75	14.75	7.00	6.79075

3-2-3: 1: مقارنة بين متوسط المرضى في كل قسم:

الجدول رقم (3-18) والجدول رقم (3-19) والمخطط رقم (3-7) تعطي فكرة عن

المتوسط اليومي لعدد المرضى في الأقسام المختلفة لمشفى الطوارئ الحاصر.

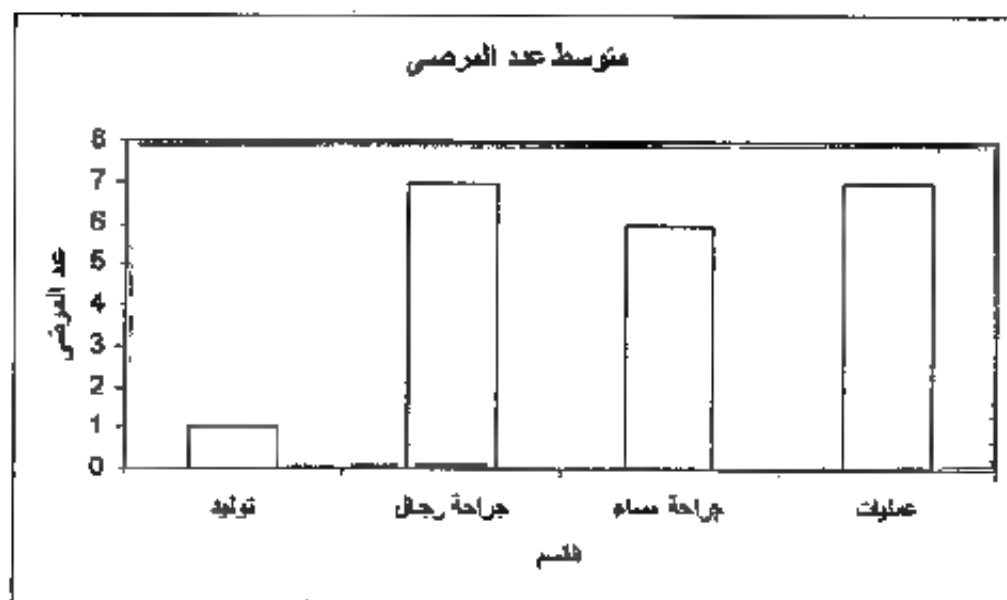
الجدول (3-18) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الطابيت

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد القياسات الكلية	40	100.0%	0	0%	40	100.0%

الجدول (3-19) متوسط عدد المرضى اليومي في كل قسم من أقسام مشفى الطابيت

القسم	Mean	N	Std. Deviation
عمليات	7.00	10	1.179
جراحة ساء	6.00	10	1.828
جراحة رجال	7.00	10	1.197
توليد	1.00	10	.823
Total	5.00	40	2.905



المخطط (3-7) متوسط عدد المرضى في كل قسم من أقسام مشفى الطابيت

من خلال الحنود رقم (3-18) والحنود رقم (3-19) والمخطط رقم (3-7) نجد أن المتوسط اليومي لعدد المرضى في قسم جراحة رجال والعمليات أكبر من متوسط عدد المرضى في بقية أقسام مشفى الطابيت الحاص حيث بلغ (7) مريض يومياً.

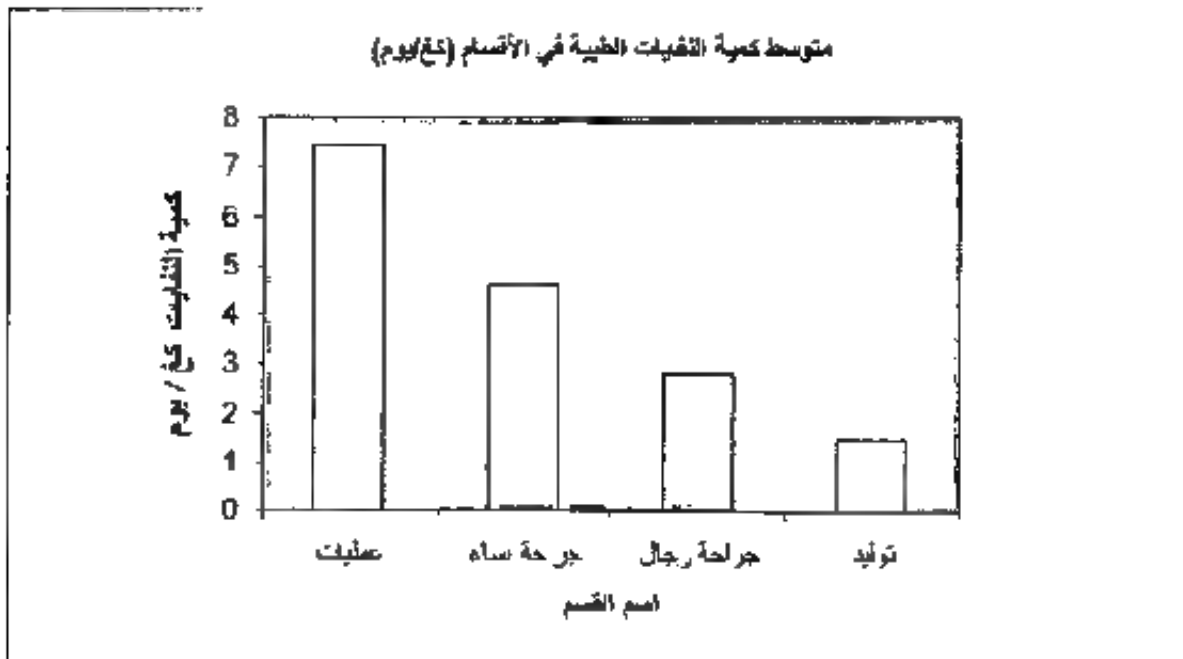
2-3-2-3: مقارنة بين متوسط كمية النفقات في كل قسم

الجدول رقم (3-20) والجدول رقم (3-21) والمخطط رقم (3-8) تعطي فكرة عن المتوسط اليومي لكمية النفقات الطبية مقدرة بالكيلو غرام في الأقسام المختلفة لمشفى الطوارئ الحاص. الجدول (3-20) عند قياسات عدد المرضى في مشفى الطوارئ

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
عدد التليكات لكرا	40	100.0%	0	0%	40	100.0%

الجدول رقم (3-21) متوسط كمية النفقات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطوارئ

القسم	Mean	N	Std Deviation
عمليات	7.44610	10	.978292
جراحة نسام	4.62830	10	1.524351
جراحة رجال	2.77180	10	.597238
توليد	1.45440	10	1.597588
Total	4.07515	40	2.572390



المخطط (3-8) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطبقات

من خلال الجدول رقم (3 20) والجدول رقم (3-21) والمخطط رقم (3 8) حدد أن متوسط كمية النفايات في قسم العمليات أكبر من متوسط كمية النفايات في أي قسم من أقسام مشفى الطابيات الحاص حيث بلغت (7 446) كغ/يوم.

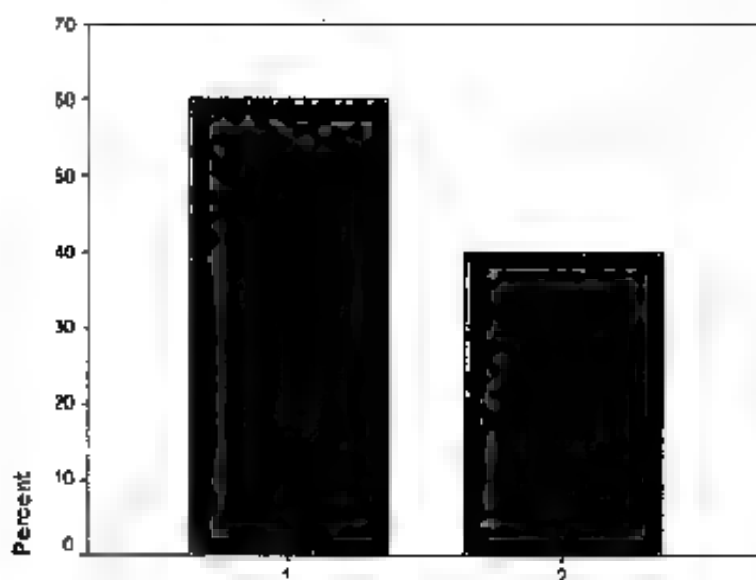
3 2 3، النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية:

من أجل تحديد المحال التي تتكرر فيه كمية النفايات الطبية أكثر ما يمكن تم تقسيم كمية النفايات الطبية إلى فئات، بحيث تكون كل فئة (5) كغ/يوم، حيث تد توصيح القيم في الجدول رقم (3-22) والمخطط رقم (3-9).

الجدول (3-22) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية بصب الفئات

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	24	60.0	60.0	60.0
2	16	40.0	40.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

حيث الرقم (1) يمثل كمية النفايات التي نقل عن (5) كغ/يوم، الرقم (2) يمثل كمية النفايات من (5-10) كغ/يوم.



كمية النفايات العضوية بحسب الفئات

المخطط (9-3) النسبة المئوية لكمية النفايات العضوية بحسب الفئات

من الجدول رقم (3-22) والمخطط رقم (3-9) نجد أن كمية النفايات التي تقل عن (5) كغ/يوم، هي الأكثر تكراراً من بين الفئات السابقة وتمثل (60%) من إجمالي الفئات. و الجدول التالي رقم (3-23) يبين قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام:

الجدول (3-23) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	202.363	3	67.454	43.592	.000
Within Groups	55.707	36	1.547		
Total	258.070	39			

من خلال الجدول رقم (3-23) نلاحظ أن التباين المفسر يساوي (67.454) والتباين غير المفسر يساوي (1.547)، كما أن قيمة الاحتمال $P=0.00 < \alpha=0.05$ ولذلك نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين كمية النفايات بين الأقسام، ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود فرق جوهري بين كمية النفايات في أقسام المستشفى.

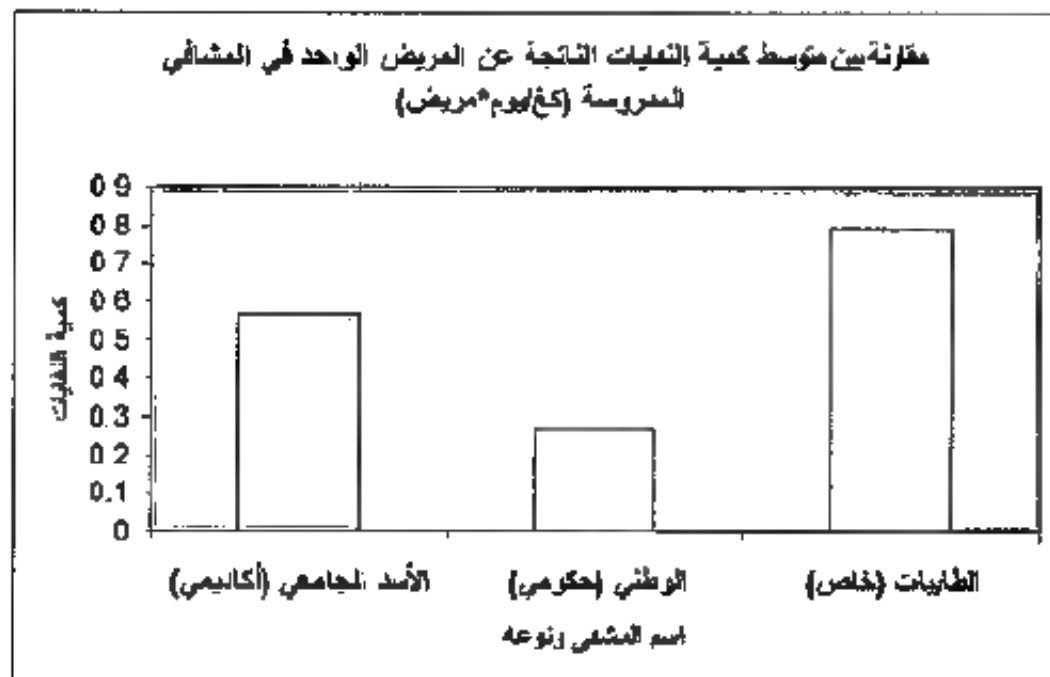
3-2-4: مقارنة متوسط كمية التفاريات بين المشافي المدروسة:

3-2-4-1: منسوبة للمريض الواحد،

الجدول التالي رقم (3-24) يبين الفرق بين متوسط كمية التفاريات الطبية اليومية الناتجة عن المريض الواحد مقدرة بالكيو غرام في المشافي المدروسة.

الجدول (3-24) مقارنة بين متوسط كمية التفاريات الناتجة عن المريض في المشافي المدروسة

الطائيات (خاص)	الوطني (حكومي)	الأسد الجامعي (أكاديمي)	اسم المشفى
0 791	0 268	0 567	متوسط كمية التفاريات الناتجة عن المريض الواحد(كغ/المريض*اليوم)



المخطط (3-10) مقارنة بين متوسط كمية التفاريات الناتجة عن المريض في المشافي المدروسة من الجدول رقم (3-24) والمخطط رقم (3-10) يجد أن متوسط كمية التفاريات الناتجة عن المريض الواحد(كغ/المريض*اليوم) تكون أكبر في المشافي الخاصة حيث بلغت في مشفى الطائيات (0 791) كغ/المريض*اليوم.

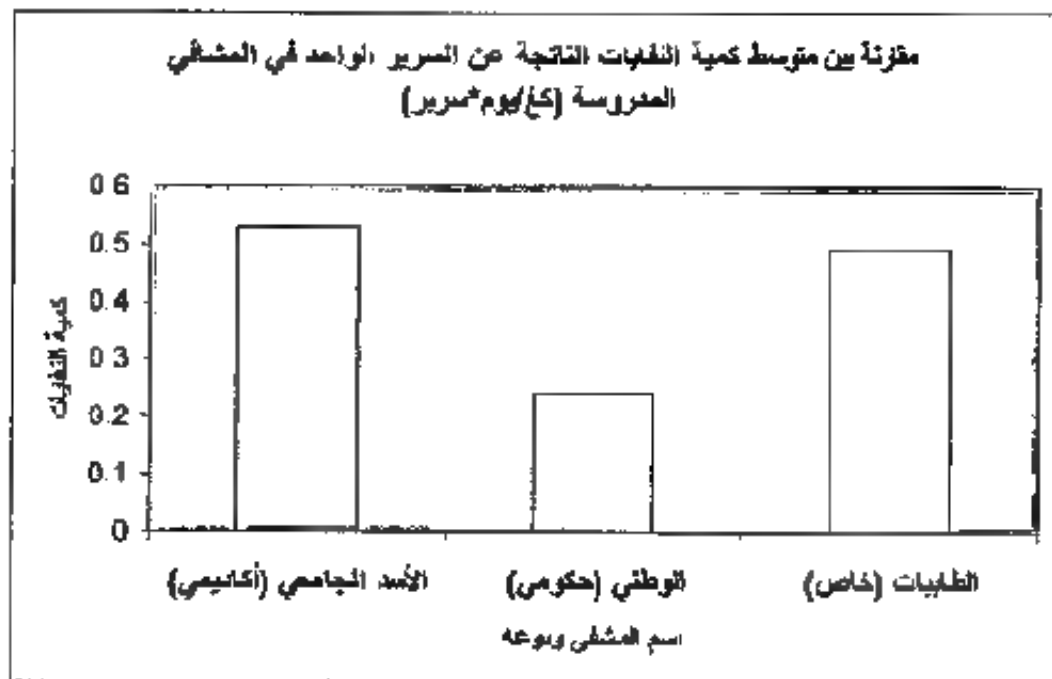
3-2-4: منسوية السرير الواحد:

الجدول التالي رقم (3-25) يبين الفرق بين متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن

السرير الواحد مقدرة بالكيلو غرام في المشافي المدروسة.

الجدول (3-25) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشافي المدروسة

اسم المشفى	الأسد الجامعي (تعليمي)	الوطني (حكومي)	الطبيبات (خاص)
كمية النفايات الطبية الناتجة عن السرير الواحد (كغ/السرير * اليوم)	0.530	0.240	0.494



المخطط (3-11) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشافي المدروسة

من الجدول رقم (3-25) والمخطط رقم (3-11) نجد أن متوسط كمية النفايات الناتجة عن

السرير الواحد (كغ/المريض * اليوم) تكون أكبر في المشافي الأكاديمية حيث بلغت في مشفى الأسد

الجامعي (0.530 كغ/السرير * اليوم).

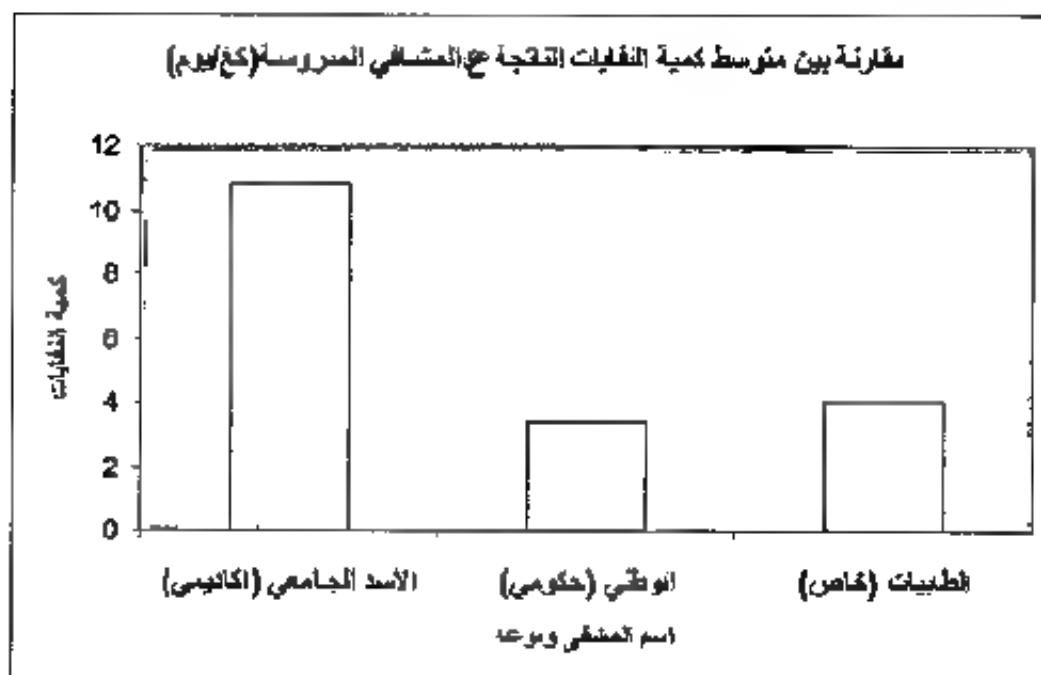
3-4-2-3: منسوبة للقسم:

الجدول رقم (3-26) يبين الفرق بين متوسط كمية النفايات الطبية اليومية الناتجة عن أقسام

المشافي المدروسة مقدرة بالكيلو غرام في اليوم.

الجدول (3-26) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم

المشفي	Mean	N	Std Deviation
مشفى الأسد الجامعي	10 87202	132	11 977817
المشفي الوطني	3 46422	250	6 306222
مشفى الطفيليات الحاصن	4 07515	40	2 572390
Total	5 83928	422	8 964540



المخطط (3-12) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم

من الجدول رقم (3-26) والمخطط رقم (3-12) نجد أن متوسط كمية النفايات الطبية

اليومية الناتجة عن المشفى حسب القسم تكون أكبر في المشافي الأكاديمية حيث بلغت في مشفى الأسد الجامعي (10 872) كغ/ اليوم.

من خلال مقارنة القيم التي تم التوصل إليها - حول معدل تشكل النفايات الطبية - مع القيم الموجودة في الدراسات المرجعية نجد أن القيم متقاربة مع قيم الدراسات المرجعية التي تم فيها فرز للنفايات الطبية.

3-2-5: اختبار وجود فروق جوهرية بين كمية النفايات في المشافي المدروسة:

نلجأ هنا إلى اختبار كولموغوروف - سميروف الميس في الجدول رقم (3-27) الذي

يبين فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين كمية النفايات في المشافي المدروسة.

الجدول (3-27) اختبار كولموغوروف - سميروف

		كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم)
Most Extreme Differences	Absolute	247
	Positive	247
	Negative	- 173
Kolmogorov-Smirnov Z		1.485
Asymp. Sig. (2-tailed)		024

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مؤشر الاختبار هي (1 485) ، أما قيمة الاحتمال التي

تحدد وجود فروق أو عدم وجودها فهي $P=0.024 < \alpha=0.05$

أي أننا نرفض الفرضية الابتدائية التي مفدها (عدم وجود فروق جوهرية بين المشافي

المدروسة) وقبل الفرضية البديلة التي نقر بوجود فروق جوهرية في كمية النفايات بين المشافي المدروسة.

الفصل الرابع

نماذج التنبؤ بكمية النفقات الطبية

نماذج التنبؤ بكمية النفقات الطبية:

1-4: حسب القسم:

الغاية من التنبؤ بكمية النفقات الطبية حسب القسم هو أن كل قسم ينتج نفقات ذات نوعية وكمية تختلف عن النفقات الناتجة عن الأقسام الأخرى.

حيث تم تحليل، ودراسة البيانات المجمعة من المشافي الثلاثة وذلك حسب القسم مثل العمليات التوليد، ومن خلالها تم التوصل إلى النموذج الرياضي الآتية:

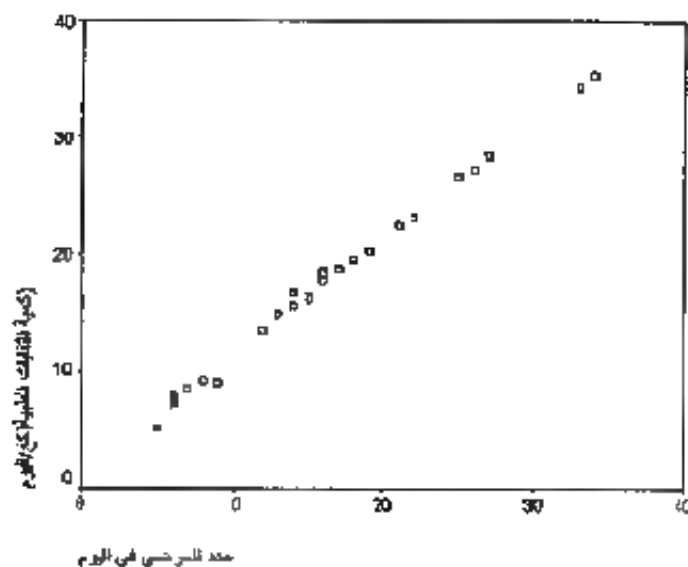
4-1-1: قسم العمليات:

بعد اختبار للعلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمالات الدلالة، وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-1) تبين أن العلاقة

الممثلة بكمية النفقات بالعلاقة مع عدد المرضى في علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * X$

حيث Y : يمثل كمية النفقات الطبية الحظرة (كع / يوم).

X : عدد المرضى في قسم العمليات.



الشكل (4-1) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفقات في قسم العمليات

حيث إن الجداول أرقام (4-1) و (4-2) و (4-3) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم

معوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-1) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.998 ^a	.996	.996	52.010

a. Predictors: (Constant), عدد المرمى في اليوم

الجدول رقم (4-1) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.998) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل ، كما أن قيمة معامل التحديد (0.996) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد جداً.

الجدول (4-2) تأثير المتغير المستقل على التبع المتغير

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2090.142	1	2090.142	7726.843	.000 ^a
	Residual	7.574	28	.271		
	Total	2097.716	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرمى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية السمات الطيبة(كغ/اليوم)

يجيب الجدول رقم (4-2) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصنوع في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أنها ترفض فرضية العدم، ونقبل الفرضية البديلة، ونقول إن التمثيل جيد بدءاً على هذه القيمة.

الجدول (3-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار

Coefficients^a

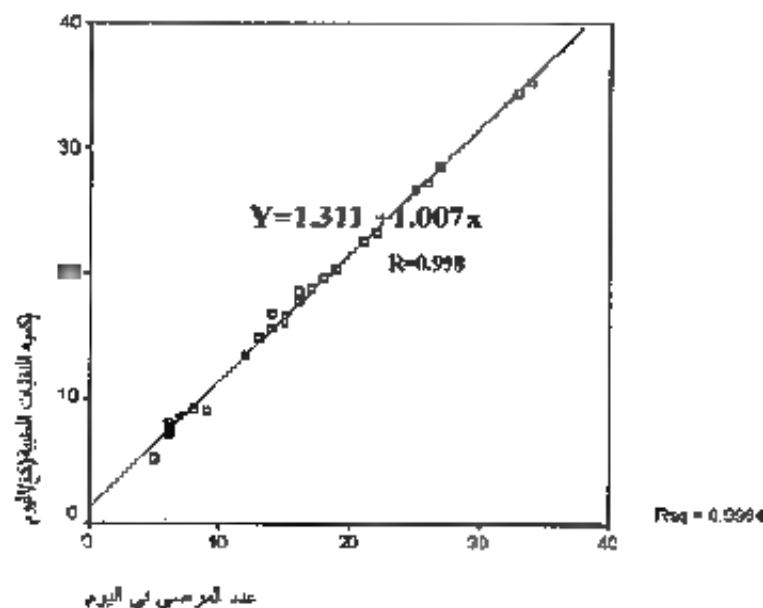
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.311	.202		6.487	.000
	عدد المرضى في اليوم	1.007	.011	.998	87.902	.000

a. Dependent Variable: كمية التفحيف الطبية لكل اليوم

من الجدول رقم (3-4) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = 1.311$ ، وقيمة احتمال معيونه $p=0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 1.007$ ، وقيمة احتمال معيونه $p=0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معوية عند مستوى الدلالة لهذا.

العلاقة رقم (1-4) $Y=1.311 + 1.007x$

والشكل رقم (2-4) يبين العلاقة بين كمية التفحيف الطبية وعدد المرضى في قسم العمليات

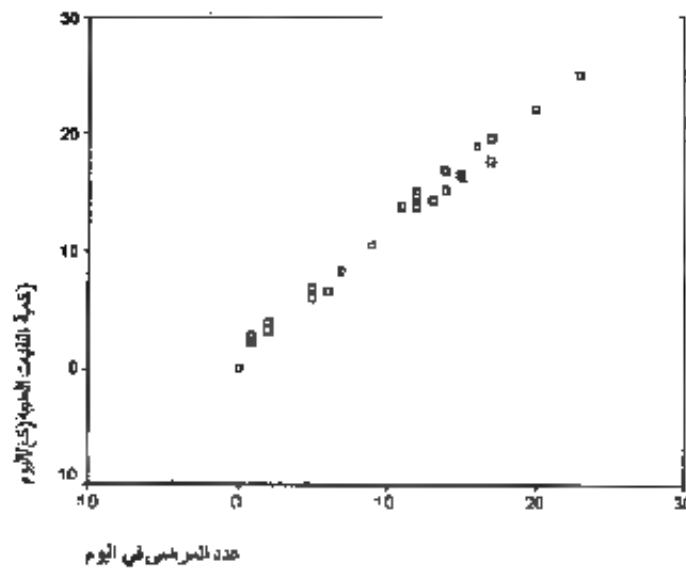


الشكل (2-4) العلاقة بين كمية التفحيف الطبية وعدد المرضى في قسم العمليات

4-1-2: قسم التوليد:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة، وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-3) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفقات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * x$ حيث Y : يمثل كمية النفقات الطبية الحظرة (كغ / يوم).

x : عدد المرضى في قسم التوليد



الشكل (4-3) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفقات في قسم التوليد

حيث إن الجداول أرقام (4-4) و (4-5) و (4-6) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

جدول (4-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.995 ^a	.990	.990	7.5497

^a Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4 4) يعطي قيمة معامل الارتباط (0 995) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0 99) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيلاً جيداً.

الجدول (5-4) تأثير المتغير المستقل على التابع (المتغير

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1678.076	1	1678.076	2944.092	.003 ^a
	Residual	16.529	29	.570		
	Total	1694.605	30			

a. Predictors (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية التلوث الطبي/كغ/اليوم

يجب الجدول رقم (5-4) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصنوع في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكثف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا. إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل للتباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم وقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (6-4) ثابت وميل نموذج الانحدار

Coefficients^a

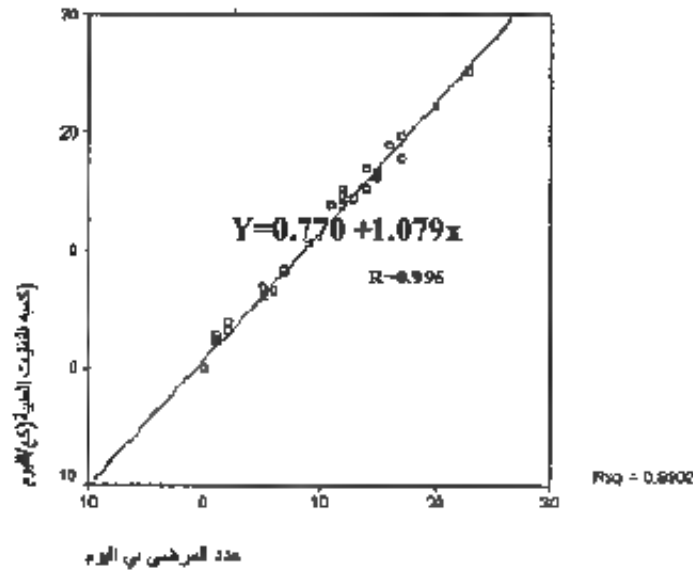
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.770	.221		3.486	.002
	عدد المرضى في اليوم	1.079	.020	.995	54.259	.000

a. Dependent Variable: كمية التلوث الطبي/كغ/اليوم

من الجدول رقم (6-4) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = 0.770$ ، وقيمة احتمال معنويته $p = 0.002 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 1.079$ ، وقيمة احتمال معنويته $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

$$Y=0.770+1.079x \quad \text{العلاقة رقم (4-2)}$$

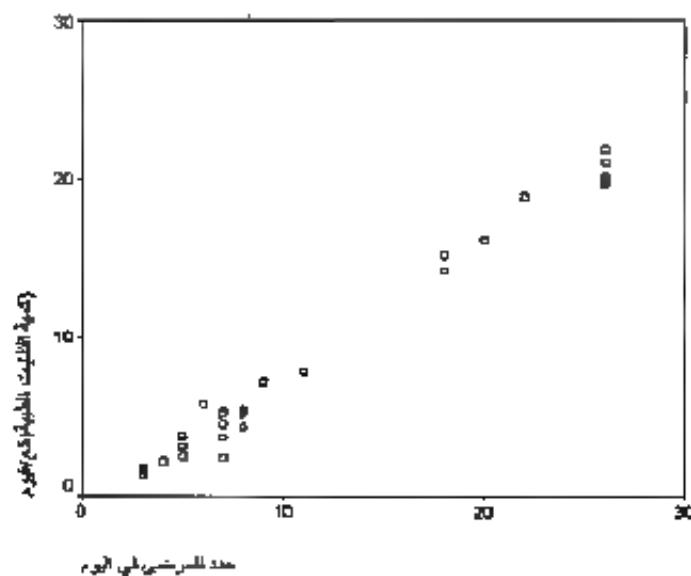
والشكل (4 4) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم التوليد



الشكل (4-4) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم التوليد

4-1-3: قسم جراحة نساء:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المميز في الشكل رقم (4 5) تبين أن العلاقة الممثلة بكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y=\beta_0+\beta_1*x$ حيث Y يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ/يوم) X . عدد المرضى في قسم جراحة نساء.



الشكل (4-5) شكل الانتشار بين كمية المرضى وكمية التفاعلات في قسم جراحة نساء

حيث إن الجداول أرقام (4 7) و (4 8) و (4 9) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-7) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate
1	.993 ^a	.986	.985	89134

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (4-7) يعطي قيمة معامل الارتباط (.993 0) تعبر عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (.986 0) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل جيد جداً

الجدول (8-4) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1515.246	1	1515.246	1907.213	.000*
	Residual	22.245	28	.794		
	Total	1537.492	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية الغثاء الطبية/كغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (8-4) عن السؤال فيما إذا كان المتغير المستقل المصنف في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكثف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا. إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أن فرضية النقص وقيل الفرضية البديلة، ويقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (9-4) ثبت ميل لنموذج الانحدار

Coefficients^a

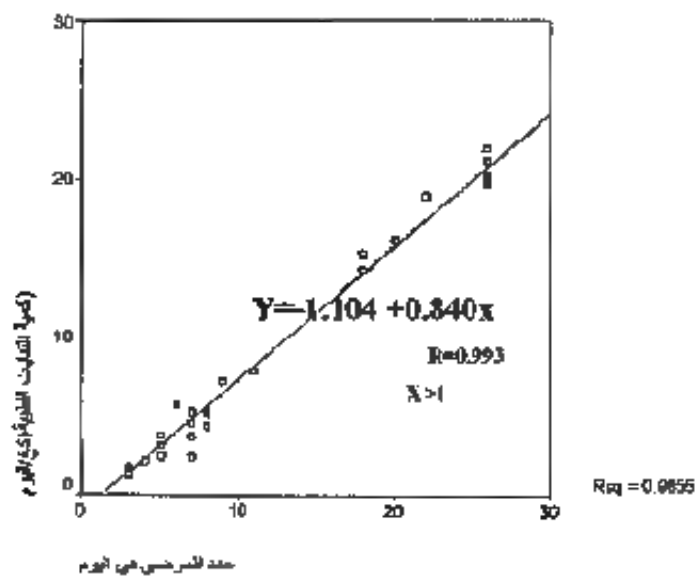
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.104	.262		-3.909	.001
	عدد المرضى في اليوم	.840	.019	.993	43.672	.000

a. Dependent Variable: كمية الغثاء الطبية/كغ/اليوم

من الجدول رقم (9-4) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = -1.104$ ، وقيمة احتمال معنويته $\alpha = 0.05 < p = 0.001$ قيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 0.840$ ، وقيمة احتمال معنويته $\alpha = 0.05 < p = 0.000$ قيمته معنوية عند مستوى الدلالة لهذا.

$$Y = -1.104 + 0.840x \quad (3-4)$$

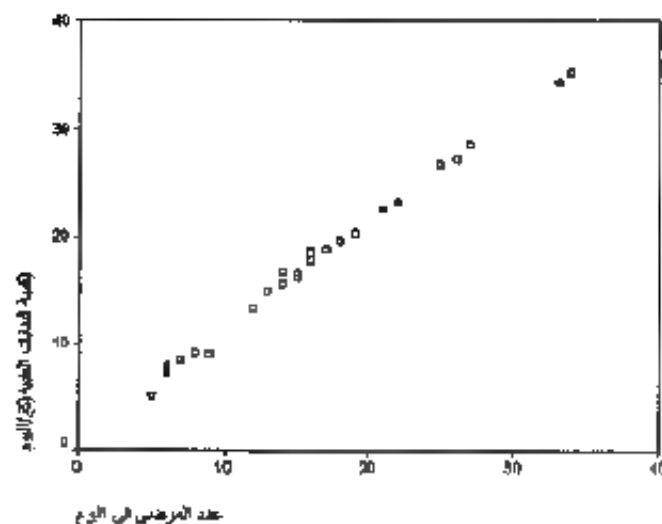
ونعتبر هذه العلاقة صحيحة من أجل عدد المرضى في قسم الجراحة نساء في اليوم $1 < Y$ والشكل رقم (4-6) يبين العلاقة بين كمية لنفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة نساء



الشكل (4-6) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة نساء

4-1-4: قسم جراحة رجال:

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المميز في الشكل رقم (4-7) تبين أن العلاقة الممثلة بكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * x$ حيث Y يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ/يوم). x عدد المرضى في قسم جراحة رجال.



الشكل (4-7) الانتشار بين كمية المرضى وكمية النفايات في قسم جراحة رجال

حيث أن الجداول أرقام (10-4) و (11-4) و (12-4) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية

الجدول (10-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.922 ^a	.850	.844	61640

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

الجدول رقم (10-4) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.922) تدل عن علاقة قوية جداً بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.85) تدل أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيلاً جيداً.

الجدول (11-4) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	60.154	1	60.154	158.324	.000 ^a
	Residual	10.638	28	.380		
	Total	70.793	29			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية الفواكه الطبية (كغ/اليوم)

يوجب الجدول رقم (11-4) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصنوع في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا. إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم، ونقبل الفرضية البديلة، ونقول إن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4 12) ثابت وميل لنموذج الانحدار

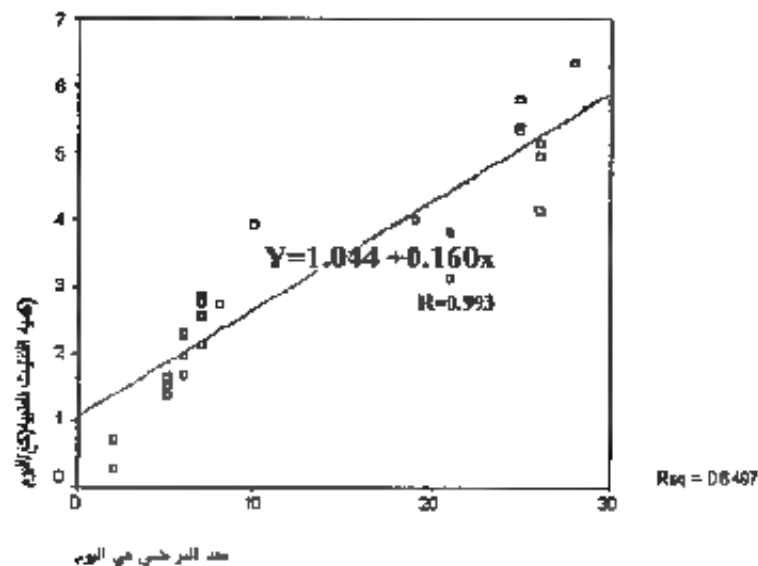
Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	1.044	.191		.000
	عدد المرضى في اليوم	.160	.013	.922	.000

a. Dependent Variable: كمية التفتت السبيل في اليوم

من الجدول رقم (4 12) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = 1.044$ ، وقيمة احتمال معويته $\alpha = 0.05 < p = 0.000$ قيمته معوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 0.160$ ، وقيمة احتمال معويته $\alpha = 0.05 < p = 0.000$ قيمته معوية عند مستوى الدلالة هذا.

العلاقة رقم (4-4) $Y = 1.044 + 0.160x$

والشكل رقم (4-8) يبين العلاقة بين كمية التفاتت الطيبة وعدد المرضى في قسم جراحة رجال



الشكل (4 8) العلاقة بين كمية التفاتت الطيبة وعدد المرضى في قسم جراحة رجال

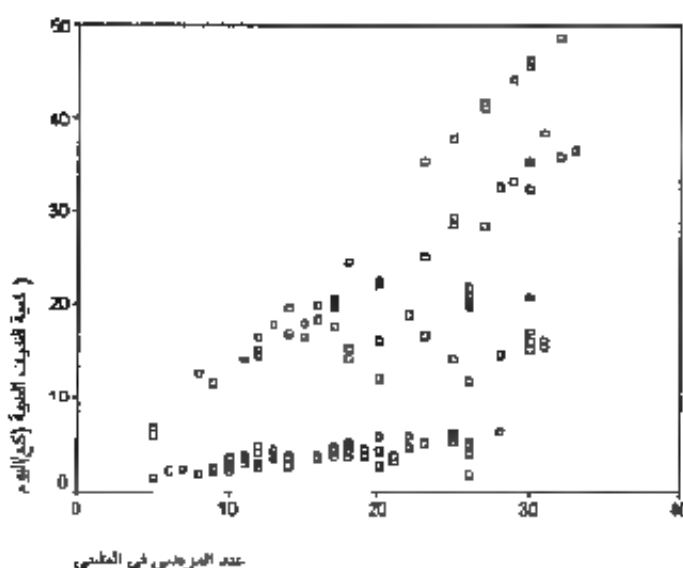
2-4: حسب المشفى:

تم استخدام البيانات المجمعة لكل مشفى على حدا من أجل التوصل إلى نموذج رياضي يعطي كمية التباينات الطبية الناتجة عن كل مشفى بالعلاقة مع عدد المرضى.

1-2-4: مشفى الأسد الجامعي (مشفى أكاديمي):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل لإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-9) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية التباينات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * x$ حيث Y يمثل كمية التباينات الطبية الخطرة (كغ/يوم).

X : عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-9) يبين الانتشار بين كمية التباينات الطبية وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

حيث أن الجداول أرقام (4-13) و (4-14) و (4-15) نعطي قيم معامل الارتباط وقيم معنوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-13) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.639 ^a	.409	.404	9.54573

a. Predictors (Constant) عدد المرضى في المشفى

الجدول رقم (4-13) يعطي قيمة معامل الارتباط (0.639) تعبر عن علاقة مقبولة بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.409) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيل مقبول.

الجدول (4-14) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8129.593	1	8129.593	89.218	.000 ^b
	Residual	11754.593	129	91.121		
	Total	19884.186	130			

a. Predictors (Constant) عدد المرضى في المشفى

b. Dependent Variable: كمية التفاعلات الحية (كغ/اليوم)

يجيب الجدول رقم (4-14) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصمم في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا ؟
إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم وقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-15) ثابت ومبين لنموذج الانحدار

Coefficients^a

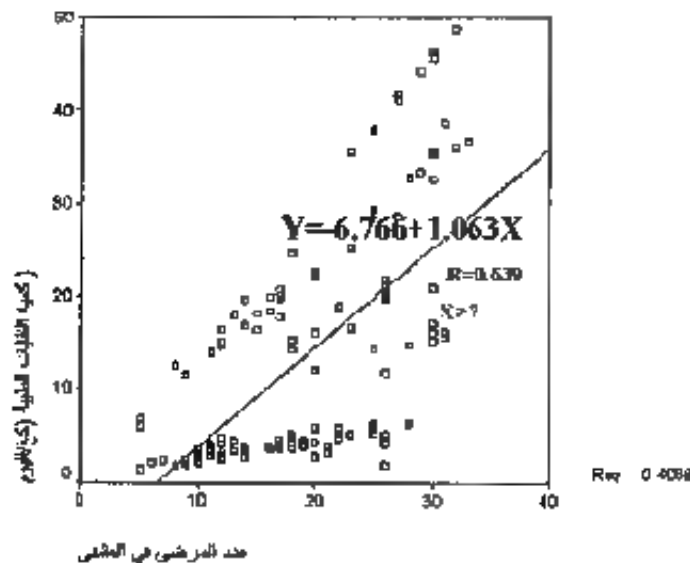
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-6.766	2.307		2.933	.004
	عدد المرضى في المشفى	1.063	.113	.839	9.448	.000

a. Dependent Variable: (كم)التخفيف (كم/اليوم)

من الجدول رقم (4-15) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = -6.766$ وقيمة احتمال معيونيته $\alpha = 0.05 < p = 0.004$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 1.063$ ، وقيمة احتمال معيونيته $\alpha = 0.05 < p = 0.000$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

$$Y = -6.766 + 1.063X \quad \text{العلاقة رقم (4-5)}$$

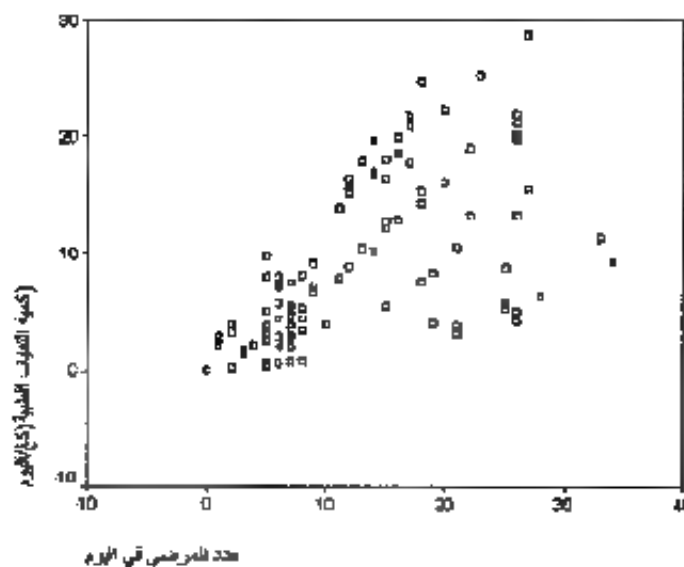
وتعتبر هذه العلاقة صحيحة من أجل عدد المرضى في المشفى في اليوم < 7 والشكل رقم (4-10) يبين العلاقة بين كمية التفاتات الطيبة وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي



الشكل (4-10) العلاقة بين كمية التفاتات الطيبة وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي

4-2-2: مشفى الوطني (مشفى حكومي):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-11) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * X$ حيث Y يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).
 X : عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-11) يبين الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني حيث أن الجداول أرقام (4-16) و(4-17) و (4-18) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم معوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.
 الجدول (4-16) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.638 ^a	.407	.402	5.39510

a. Predictors: (Constant), عدد لمرضى في اليوم

من الجدول رقم (4 16) نجد أن قيمة معامل الارتباط (0.638) تعبر عن علاقة مقبولة بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.407) تعني أن للمعادلة تمثل العلاقة تمثيل مقبول .

الجدول (4-17) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2380.142	1	2380.142	81.772	.000 ^b
	Residual	3463.748	119	29.107		
	Total	5843.890	120			

a. Predictors: (Constant), عدد المرمى في اليوم

b. Dependent Variable: كمية الشيفات الطبيزكغ/اليوم

يجيب الجدول رقم (4 17) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصمم في نموذج الانحدار يسهم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكشف ما إذا كان المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا. إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معنومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-18) ثابت وميل نموذج الانحدار

Coefficients^a

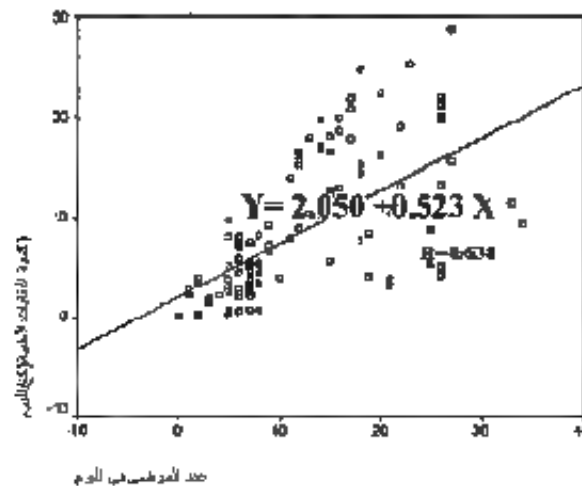
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	2.050	.854		2.400	.018
	عدد المرمى في اليوم	.523	.058	.638	9.043	.000

a. Dependent Variable: كمية الشيفات الطبيزكغ/اليوم

من الجدول رقم (4-18) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = 2.050$ ، وقيمة احتمال معنويته $\alpha = 0.05 < p = 0.018$ قيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير عدد المرمى $\beta_1 = 0.523$ ، وقيمة احتمال معنويته $\alpha = 0.05 < p = 0.000$ قيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

$$Y = 2,050 + 0,523 X \quad \text{العلاقة رقم (4-6)}$$

والشكل رقم (4-12) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني

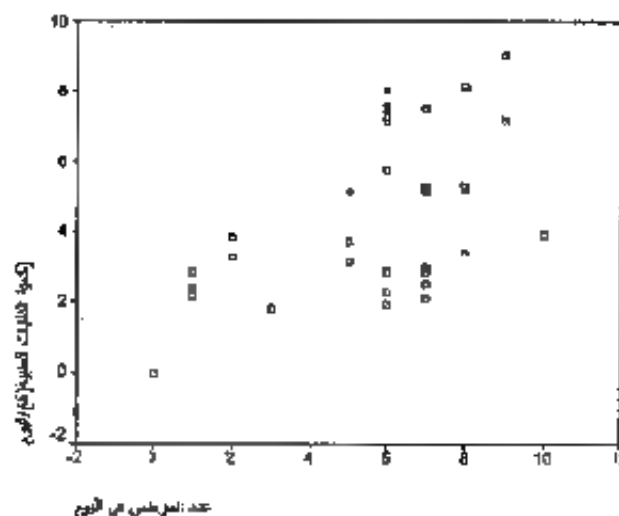


الشكل (4-12) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى الوطني

4-2-3: مشفى الطفليات (مشفى خاص):

بعد اختبار العلاقات الرياضية في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال قيم معامل الارتباط وقيمة احتمال الدلالة وشكل الانتشار المبين في الشكل رقم (4-13) تبين أن العلاقة الممثلة لكمية النفايات بالعلاقة مع عدد المرضى هي علاقة خطية من الشكل: $Y = \beta_0 + \beta_1 * X$ حيث Y يمثل كمية النفايات الطبية الخطرة (كغ / يوم).

X : عدد المرضى في المشفى.



الشكل (4-13) الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في مشفى الطفليات

حيث إن الجداول أرقام (4-19) و (4-20) و (4-21) تعطي قيم معامل الارتباط وقيم

معوية الارتباط وقيم ثوابت العلاقة الرياضية.

الجدول (4-19) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.656 ^a	.431	.416	1.96616

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

من الجدول رقم (4-19) نجد أن قيمة معامل الارتباط (0.656) تعبر عن علاقة مقبولة

بين التابع والمتغير المستقل، كما أن قيمة معامل التحديد (0.431) تعني أن المعادلة تمثل العلاقة

تمثل مقبول، الجدول رقم (4-20) التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصنوع في نموذج

الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع .

الجدول (4-20) تأثير المتغير المستقل على التابع المتغير

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	111.170	1	111.170	28.757	.000 ^a
	Residual	146.900	38	3.866		
	Total	258.070	39			

a. Predictors: (Constant), عدد المرضى في اليوم

b. Dependent Variable: (كمية التنبؤات الطبية/كم/يوم)

بحسب الجدول رقم (4-20) عن التساؤل فيما إذا كان المتغير المستقل المصنوع في نموذج

الانحدار يسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معوية $\alpha = 0.05$ ، أي أنه يكشف ما إذا كان

المتغير المستقل يؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا.

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم، ونقبل

الفرضية البديلة، ونقول إن التنبؤ جيد بناءً على هذه القيمة.

الجدول (4-21) ثابت زميل نموذج الانحدار

Coefficients^a

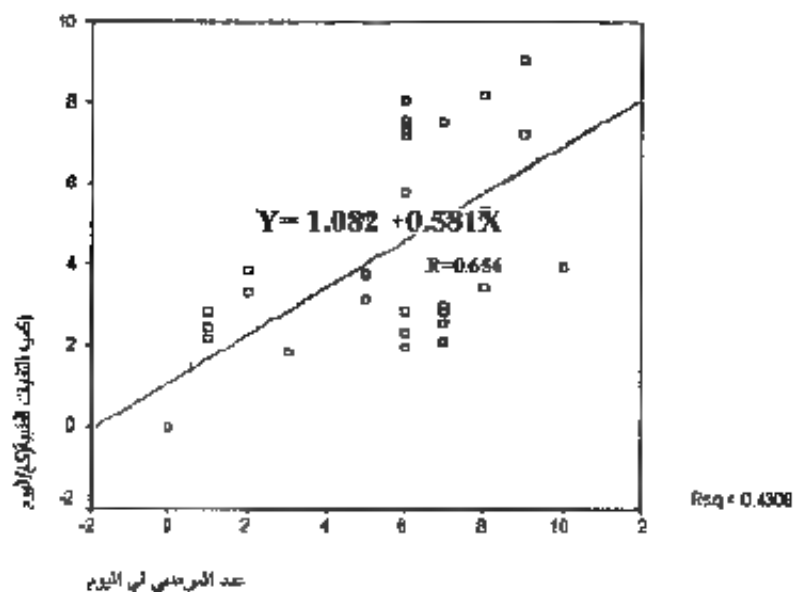
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.082	.639		1.693	.010
	عدد المرضى في اليوم	.581	.108	.656	5.363	.000

a. Dependent Variable: كمية النفايات الطبية (كغ/اليوم)

من الجدول رقم (4-21) نجد أن قيمة الثابت $\beta_0 = 1.082$ ، وقيمة احتمال معنويته $p = 0.01 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير عدد المرضى $\beta_1 = 0.581$ ، وقيمة احتمال معنويته $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا.

المعادلة رقم (4-7) : $Y = 1.082 + 0.581X$

والشكل رقم (4-14) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في الطوارئ



الشكل (4-14) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في الطوارئ

4 3: النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة:

- 1 إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الصابيات 0.791 كغ/مريض، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.567 كغ/مريض، يوم ولمشفى الوطني يعادل 0.268 كغ/مريض، يوم.
- 2- إن معدل إنتاج النفايات الطبية لمشفى الطائيات 0.494 كغ/سرير، يوم ولمشفى الأسد الجامعي يعادل 0.530 كغ/سرير، يوم ولمشفى الوطني يعادل 0.240 كغ/سرير-يوم
- 3.التوصل إلى معادج رياضية للتنبؤ بكمية النفايات الطبية:

حسب القسم:

$$Y = -1.311 + 1.007x \quad \text{العمليات:}$$

$$Y = 0.770 + 1.079x \quad \text{التوليد}$$

$$Y = 1.044 + 0.160x \quad \text{الجراحة رجال:}$$

$$Y = -1.104 + 0.840x \quad \text{الجراحة نساء:}$$

حسب المشفى:

$$Y = -6.766 + 1.063X \quad \text{مشفى الأسد الجامعي:}$$

$$Y = -2.050 + 0.523 X \quad \text{المشفى الوطني:}$$

$$Y = 1.082 + 0.581X \quad \text{مشفى الطائيات:}$$

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات والتوصيات :

5-1: الاستنتاجات:

- لا تتم عملية فرز النفايات الطبية في المستشفيات، وهي إن وجدت (في مستشفى الأسد الجامعي) فتحصل وفق التقديرات الشخصية لعدم وجود مرجعية نظامية، وكذلك لعدم وجود أماكن لتخزينها.
- إن معدل تولد نفايات المستشفيات تتوقف على مستوى الرعاية الطبية بالإضافة إلى العوامل الآتية:
 - عدد المرضى اليومي في المشافي.
 - عدد وطبيعة الأقسام الموجودة في المشفى.
 - نوع المشفى (حكومي - تعليمي - خاص).
- لا يوجد قانون مرتبط بإدارة النفايات الطبية، وبالتالي لا يوجد تنظيمات مرتبطة بعمليات جمع، وفرر ونقل، ومعالجة النفايات الطبية في مدينة اللاذقية
- لا يوجد أي برنامج إحصائي، أو رياضي لتقدير كمية النفايات، ولتتوزعها على مستوى الأقسام، أو المشافي.
- يوجد حالياً محرقتان فقط واحدة تعمل في مستشفى الأسد الجامعي من دون أية تنقية للغازات الناتجة عن الاحتراق، وكذلك محرقة أخرى في المستشفى الوطني تعمل بنفس الآلية.

5-2: التوصيات:

- ضرورة فصل النفايات الطبية عند المصدر حسب نوعها: النفايات الحادة: (النفايات الخاسية النفايات الحادة، النفايات الدوائية،....) والنفايات غير الحادة: (النفايات المرئية والمطبخية، النفايات المكتبية).
- جمع الأكواب الحادة في حاويات غير قابلة للثقب ويفصل أن يكون بها فتحة في الأعلى لا تسمح باستعادة محتوياتها بعد إدخالها
- تصميم بطاقات تعريف بأخذ بعين الاعتبار أنواع النفايات الطبية المتولدة من المشاة والتي تم فرزها وتوصيها وذلك قبل أو عند تحريكها في نقطة التجميع المرحلية.
- إمكانية توفير حاويات ذات عجلات لتجنب تمزق أكياس النفايات أثناء النقل للنحرين المركزي أو لسيارة نقل النفايات الطبية.
- وضع جدول زمني لنقل النفايات الطبية من الأقسام إلى النحرين المركزي والنقل إلى خارج المنشأة والتأكيد على العاملين بضرورة التقيد به.
- تأمين أكياس بجميع الألوان كافية وتوضع عليها لصاقات تعريفية وللأكياس أربطة لإغلاقها (اللون الأسود مخلفات حادة، اللون الأحمر مخلفات خطيرة، اللون الأصفر نفايات مشعة)
- تجنب أماكن التلامس المباشر مابين العمال والنفايات الطبية من خلال تأمين أدوات الوقاية العريضة.
- تجهيز مشافي مدينة للاندقية بوحدات بترم وتعقيم
- إقامة محطة معالجة مركزية لحرق النفايات الطبية في مدينة اللانقية، كما هو الحال في مدينة دمشق، تحقق الشروط والمعايير النظامية المعتمدة عالمياً.
- في حال تطبيق طريقة حرق النفايات الطبية يجب الاحتفاظ بمخلفات الحرق في أكياس عازلة لمنع تسربها والاحتفاظ بها في مكان مغلق يمنع أي احتمال تطايرها.
- التوعية من خلال الإعلام لمخاطر التعامل مع النفايات الطبية.
- استمرار الدراسات والأبحاث المتعلقة بإدارة النفايات الطبية.
- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تطوير نماذج رياضية وحصانية تخدم عملية الإدارة البيئية المتكاملة للمستشفيات

Abstract

World Health Organization (WHO) identified a definition for medical waste, which mean all solid materials resulting from the diagnosis, treatment and humans or animals immune vaccination, researches on these topics , biological tests, as well as soaked or wet bandages with blood , other glassware - which also include medical gloves and tools such as medical needles, implants, gauze and tissues used in infection culture and cuts of human body organs

Hospital wastes is considered currently, one of serious problems that have adverse impacts on environment and human being, which reaches to humans, directly or indirectly

Some of health effects due to hospital hazardous waste, include : genetic mutations, birth malformations, cancers, injuries of respiratory tract, injuries of central nervous system, damages of proliferation tract, and other effects (Blackman, 1993). However it can transmit diseases such as diarrhea, typhoid , cholera, leptospyrosa, humans HIV, and hepatitis B, by inadequate management of hospital hazardous wastes (Mato and Kassenga, 1997) Also , it has environmental impacts such as unpleasant odors and flies, rodents and worms spreading

There is some shortening and weakness in hospitals medical waste management at Lattakia city, in addition to the lack of accurate data about quality , quantity, and factors affecting the rates of that generated wastes

Research importance emerges from the fact, it puts a scientific framework to consider hazardous medical waste problem by determining hospitals medical waste quantity and quality at Lattakia city, as well as suggesting an effective and appropriate method for waste treatment

The objectives of this research are :

- Determining hazardous medical waste quantity according to hospital and department types and their affecting factors (number of patients).

- Achieving a mathematical model to estimate the rate of hazardous waste according to the number of patients in different hospitals at Lattakia city

In order to determine hospitals hazardous medical waste quantity, a field study was conducted by selection of three hospitals (academic, governmental, private hospitals). The process of measuring medical waste quantity were on a daily basis in all hospital sections for ten days. Thereafter, a statistical analysis was conducted for sorted and weighted wastes, using SPSS Software . So, a mathematical models to determine medical waste quantity in relation with number of patients, according to hospital and department type were obtained Also, values indicate the average of medical wastes quantity according to hospital and department types were obtained. In addition to, it showed the average of medical wastes quantity attributed to patient and average of medical wastes attributed to each bed .The following results were obtained by this research

1. The rates of hospital medical wastes at " A.- Tabryat", "Al-Assad Al-Jamaee" and "Al-Wattanee" hospitals were 0 791, 0 567 and 0 268 kg / patient / day respectively
2. The rate of hospital medical waste at " Al- Tabryat", "Al-Assad Al-Jamee" and "Al-Wattanee" hospitals were 0 494 , 0 530 , 0 240 kg / patient / day respectively
3. Mathematical models to predict medical waste quantity according to department and hospital were reached

المراجع

المراجع العربية

- 1- دليل التصرف في النفايات الطبية بالمستشفيات والمعامل والوحدات الصحية الإسكندرية (1998).
- 2-شاهين، هيثم. إدارة نفايات المستشفيات الصلبة في مدينة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين - سلسلة العلوم الهندسية،(2003).
- 3 عباسي، سونيا إدارة النفايات الطبية الصلبة في مشافي جامعة دمشق- كلية الهندسة المدنية . أطروحة ماجستير،(2005).

المراجع الأجنبية

- 1- Al-Qudah, O 2000. Evaluation of medical waste disposal methods and their applications in Jordan. A Masters Thesis, Jordan University of Science and Technology, Irbid , Jordan
- 2-American Institute of Architects, 2001 Guidelines for Design and construction of Hospital and Health Care Facilities . Washington DC . American
- 3- Awad,A ,obeidat, M.and AL-Shareef,M. 2004.Mathematical – hatistical Models of Generated Hazarers hospital solid waste.journa of environmental science and health , vol.A39,no .pp 315-327.
- 4- Blackman Jr W L. 1993 Basic Hazardous Management. Lewis, BocaRaton, FL
- 5- Blackman,W c1996 Basic Hazardous waste Management second Edition,CRC press Inc.pp.259-277.
- 6- Chintis, V , Chintis, S., Vaidya, K., Ravikant, S Patil, S , Chintis D.S., 2004. Bacterial population changes in hospital effluent treatment plant in central India Water Research 38, pp 441–447

7- Emin Birpınar M.&Sinan Bilgili M.&Erdogan T.2009.Medical waste management in Turkey'Acase study of Istanbul. Journal "waste Management"vol 29 p 445-448

8-Guidelines for Environment Infection Control in Health-care Facilities 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee(HICPAC) U S Department of Health and Human Srives (CDC) Atlanta GA30333.

9- Jaffal, G., 2003. Biomedical waste management problems and strategic , solutions Jnpublished Report Supervised by Dr Yaseen Hayajneh,College of Medicine, Jordan University of Science and Technology, Jordan

10- LaGrega, M., Buckinham, P., Evans, J., 1994. Hazardouss Waste Management. McGraw-Hill, New York, USA.

11- Lee, K.B . Ellenbecker. M . , Eraso, R M , 2002 Analyses of the recycling . potential of medical plastic wastes. Waste management 22, 461– 470

12 Li, J., Bai, Q , Nie, Y., 2002. Future solutions for the treatment and disposal of hazardous wastes in China Environmental Management,591–597.

13 - Mato, R.R., Kassenga, G R , 1997. A study problems of management of medical solid wastes in Dar Es Salaam and their remedial measures. Resources, Conservation and Recycling 21, 1–16

14 - Marinkovic N &Vitale K &Janev Holcer N &Dzakula A.&Pavic T, 2008 Management of hazardous medical in Croatia. Journal "waste Management"vol 28 p1049-1056.

- 15- Morsili L ,Passarini,F ,Bartoli,M ,2002 The environmenton fati of heavy metals ansing from a medical solid waste incineration plant.Waste Management 22,875-881.
- 16- Palenik, C.J., Cumberlander N.D., 1993. Effects of steam sterilization on contents of sharp containers Amencam Journal of Infectious Control2,28–33
- 17- Patwary M &Thomas o,Hare W &Street G Quantitative 2009 assessment of medical generation in the capital city of bangladesh. Journal "waste Management" vol 29 p2392-2397
- 18- Romano M. 2004 . Modern health Care Construction Digest in USA . March 2004
- 19 - Rushbrook, p , 2001. " The Health Effects from Wastes- Overplayed or Underestimated? " Workshop: Health Impacts of Waste Management Activities IWM Annual Conference Paignton UK
- 20 - Sheulster, L M et al 2003 " Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities" Recommendation from CDC and Healthcare infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Chicago IL, American Society for Healthcare Engineering/American Hospital Association;2004.
- 21- Shinee E.& Gombojav E &Nishimura A.&Hamajima N.&Ito K. Healthcare , 2008 waste management in the capital city of Mongolia. Journal "waste Management"vol28 p435-441
- 22 - Sztanyik, L , 1993 A review of the management of radioactive wastes in medical institutions. Waste Management 11 429–439
- 23 - Tudor T &Barr S &Gilg A. Link ng intended behavior and action A case study of healthcare waste management in the CORNWALL NHS. Journal "Conservation and Recycling" Vol 51 (2007) p1-23

24 - Js EPA1990 Operation and Maintenance of Hospital Medical waste Incinerators. EPA/625/6-89/024.

25 - World Health Organization, 1999. In: Pruss, A., Girault, E., Rushbrook, P (Eds),1999 Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. Geneva, Switzerland

26 - World Health Organization Report ,2002 . The World Health Report 2002 on Reduction Risks, Promoting Healthy Life Who Geneva

إملا حق

الجدول رقم (1) يبين كمية النفايات الطبية في مستشفى الأمم الجامعي (كغ/يوم)

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات (كغ)	التاريخ
جراحة رجال	26	28	6 320	2009/01/21
جراحة رجال	26	19	3 994	2009/01/22
جراحة رجال	26	25	5 774	2009/01/25
جراحة رجال	26	26	4 942	2009/01/26
جراحة رجال	26	21	3 782	2009/01/27
جراحة رجال	26	26	4 120	2009/01/28
جراحة رجال	26	25	5 372	2009/01/29
جراحة رجال	26	26	5 121	2009/02/01
جراحة رجال	26	25	5 298	2009/02/02
جراحة رجال	26	21	3 114	2009/02/03
جراحة رجال	26	25	6 161	2009/02/04
نسائية	22	22	5 342	2009/01/21
نسائية	22	10	2 398	2009/01/22
نسائية	22	8	2 012	2009/01/25
نسائية	22	16	3 914	2009/01/26
نسائية	22	14	3 014	2009/01/27
نسائية	22	14	3 815	2009/01/28
نسائية	22	18	4 050	2009/01/29
نسائية	22	9	2 196	2009/02/01
نسائية	22	12	3 288	2009/02/02
نسائية	22	12	2 900	2009/02/03
نسائية	22	12	2 982	2009/02/04

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية التفاليت (كغ)	التاريخ
توليد	23	23	25 145	2009/01/21
توليد	23	11	13 861	2009/01/22
توليد	23	20	22 251	2009/01/25
توليد	23	15	16 324	2009/01/26
توليد	23	12	15 012	2009/01/27
توليد	23	14	16 882	2009/01/28
توليد	23	17	21 671	2009/01/29
توليد	23	12	15 586	2009/02/01
توليد	23	17	17 664	2009/02/02
توليد	23	5	8 010	2009/02/03
توليد	23	5	9 782	2009/02/04
عناية مشددة	11	12	6 818	2009/01/21
عناية مشددة	11	11	5 282	2009/01/22
عناية مشددة	11	10	4 031	2009/01/25
عناية مشددة	11	10	4 512	2009/01/26
عناية مشددة	11	11	5 596	2009/01/27
عناية مشددة	11	11	5 725	2009/01/28
عناية مشددة	11	11	4 036	2009/01/29
عناية مشددة	11	10	5 100	2009/02/01
عناية مشددة	11	5	2 164	2009/02/02
عناية مشددة	11	6	2 962	2009/02/03
عناية مشددة	11	7	3 386	2009/02/04

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأمرة	القسم
2009/01/21	16 702	14	4	عمليات
2009/01/22	28 538	27	4	عمليات
2009/01/25	18 413	16	4	عمليات
2009/01/26	18 001	15	4	عمليات
2009/01/27	16 418	12	4	عمليات
2009/01/28	24 540	18	4	عمليات
2009/01/29	19 488	14	4	عمليات
2009/02/01	19 814	16	4	عمليات
2009/02/02	17 852	13	4	عمليات
2009/02/03	20 690	17	4	عمليات
2009/02/04	20 015	17	4	عمليات
2009/01/21	45 698	27	9	كلية
2009/01/22	46 102	27	9	كلية
2009/01/25	50 320	30	9	كلية
2009/01/26	13 990	8	9	كلية
2009/01/27	51 364	30	9	كلية
2009/01/28	41 948	25	9	كلية
2009/01/29	48 920	29	9	كلية
2009/02/01	53 924	32	9	كلية
2009/02/02	12 954	9	9	كلية
2009/02/03	51 213	30	9	كلية
2009/02/04	39 340	23	9	كلية

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية التفاريات (كغ)	التاريخ
داخلية رجل	30	32	9 040	2009/01/21
داخلية رجل	30	33	9 196	2009/01/22
داخلية رجل	30	25	7 370	2009/01/25
داخلية رجل	30	25	7 204	2009/01/26
داخلية رجل	30	30	8 830	2009/01/27
داخلية رجل	30	30	8 160	2009/01/28
داخلية رجل	30	20	2 635	2009/01/29
داخلية رجل	30	30	8 884	2009/02/01
داخلية رجل	30	29	8 366	2009/02/02
داخلية رجل	30	28	8 174	2009/02/03
داخلية رجل	30	31	9 668	2009/02/04
داخلية نساء	32	31	4 864	2009/01/21
داخلية نساء	32	30	4 594	2009/01/22
داخلية نساء	32	31	4 682	2009/01/25
داخلية نساء	32	26	3 550	2009/01/26
داخلية نساء	32	30	4 830	2009/01/27
داخلية نساء	32	30	5 160	2009/01/28
داخلية نساء	32	20	2 635	2009/01/29
داخلية نساء	32	30	6 274	2009/02/0
داخلية نساء	32	28	4 450	2009/02/02
داخلية نساء	32	25	4 280	2009/02/03
داخلية نساء	32	23	4 990	2009/02/04

القسم	عند الأسرة	عدد المرضى	كمية التفاليت (كغ)	التاريخ
اطفال	22	25	6.182	2009/01/21
اطفال	22	20	4.256	2009/01/22
اطفال	22	12	2.500	2009/01/25
اطفال	22	18	4.938	2009/01/26
اطفال	22	18	4.806	2009/01/27
اطفال	22	16	3.794	2009/01/28
اطفال	22	17	4.513	2009/01/29
اطفال	22	20	5.776	2009/02/01
اطفال	22	14	3.800	2009/02/02
اطفال	22	13	3.394	2009/02/03
اطفال	22	17	4.565	2009/02/04
حواصص	17	11	3.268	2009/01/21
حواصص	17	9	2.098	2009/01/22
حواصص	17	13	3.642	2009/01/25
حواصص	17	11	2.758	2009/01/26
حواصص	17	12	3.512	2009/01/27
حواصص	17	13	3.682	2009/01/28
حواصص	17	13	3.580	2009/01/29
حواصص	17	11	2.830	2009/02/01
حواصص	17	11	2.372	2009/02/02
حواصص	17	10	2.194	2009/02/03
حواصص	17	9	1.898	2009/02/04

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/01/2	2 680	22	24	عينية + أدوية
2009/01/22	2 948	23	24	عينية + أدوية
2009/01/25	1 524	20	24	عينية + أدوية
2009/01/26	1 070	26	24	عينية + أدوية
2009/01/27	3 412	22	24	عينية + أدوية
2009/01/28	2 642	19	24	عينية + أدوية
2009/01/29	2 462	18	24	عينية + أدوية
2009/02/01	2 972	18	24	عينية + أدوية
2009/02/02	2 122	17	24	عينية + أدوية
2009/02/03	2 262	19	24	عينية + أدوية
2009/02/04	2 244	17	24	عينية + أدوية
2009/01/21	5 802	26	26	جراحة نساء
2009/01/22	19 802	26	26	جراحة نساء
2009/01/25	21 034	26	26	جراحة نساء
2009/01/26	21 836	26	26	جراحة نساء
2009/01/27	19 634	26	26	جراحة نساء
2009/01/28	20 009	26	26	جراحة نساء
2009/01/29	16 122	20	26	جراحة نساء
2009/02/01	14 2 7	18	26	جراحة نساء
2009/02/02	15 204	18	26	جراحة نساء
2009/02/03	18 860	22	26	جراحة نساء
2009/02/04	20 102	26	26	جراحة نساء

الجدول رقم (2) بين كمية النفايات الطبية في المستشفى الوطني

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات (كغ)	التاريخ
جراحة رجل	26	6	0 66	2008/11/18
جراحة رجل	26	7	0 74	2008/11/19
جراحة رجل	26	5	0 500	2008/11/20
جراحة رجل	26	8	0 710	2008/11/23
جراحة رجل	26	2	0 301	2008/11/24
جراحة رجل	26	5	0 360	2008/11/25
جراحة رجل	26	2	0 260	2008/11/26
جراحة رجل	26	5	0 531	2008/11/27
جراحة رجل	26	5	0 640	2008/11/30
جراحة رجل	26	5	0 610	2008/12/01
جراحة نساء	26	5	2 520	2008/11/18
جراحة نساء	26	4	2 227	2008/11/19
جراحة نساء	26	3	1 582	2008/11/20
جراحة نساء	26	3	1 341	2008/11/23
جراحة نساء	26	7	3 720	2008/11/24
جراحة نساء	26	11	4 890	2008/11/25
جراحة نساء	26	8	4 409	2008/11/26
جراحة نساء	26	7	4 564	2008/11/27
جراحة نساء	26	7	2 433	2008/11/30
جراحة نساء	26	8	5 326	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	0 174	1	27	جراحة بولية
2008/11/19	0 156	1	27	جراحة بولية
2008/11/20	0 124	1	27	جراحة بولية
2008/11/23	0 000	2	27	جراحه بولية
2008/11/24	0 606	3	27	جراحة بولية
2008/11/25	0 770	4	27	جراحة بولية
2008/11/26	0 650	2	27	جراحة بولية
2008/11/27	0 320	1	27	جراحة بولية
2008/11/30	0 601	3	27	جراحة بولية
2008/12/01	0 254	1	27	جراحة بولية
2008/11/18	2 656	12	28	جراحة عظمية
2008/11/19	2 470	11	28	جراحة عظمية
2008/11/20	2 684	11	28	جراحة عظمية
2008/11/23	1 925	9	28	جراحة عظمية
2008/11/24	2 144	12	28	جراحة عظمية
2008/11/25	2 036	10	28	جراحة عظمية
2008/11/26	3 112	15	28	جراحة عظمية
2008/11/27	2 890	13	28	جراحة عظمية
2008/11/30	3 056	13	28	جراحة عظمية
2008/12/01	2 510	12	28	جراحة عظمية

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية التفاليت (كغ)	التاريخ
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	7	1 844	2008/11/18
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	3	0.740	2008/11/19
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	4	1 998	2008/11/20
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	3	0.931	2008/11/23
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	1	0.572	2008/11/24
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	3	1 000	2008/11/25
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	5	2 608	2008/11/26
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	9	3 900	2008/11/27
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	6	2 390	2008/11/30
عنية جراحية و جراحة عصبية	11	5	1 820	2008/12/01
قلبية	15	15	5 410	2008/11/18
قلبية	15	18	6 182	2008/11/19
قلبية	15	10	3 682	2008/11/20
قلبية	15	10	2 940	2008/11/23
قلبية	15	20	8 406	2008/11/24
قلبية	15	18	7 996	2008/11/25
قلبية	15	12	4 795	2008/11/26
قلبية	15	15	5 688	2008/11/27
قلبية	15	14	5 461	2008/11/30
قلبية	15	10	3 030	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرصى	عدد الأسرة	النوع
2008/11/18	1 054	7	21	داخلية عصبية
2008/11/19	0 920	7	21	داخلية عصبية
2008/11/20	1 380	7	21	داخلية عصبية
2008/11/23	1.124	8	21	داخلية عصبية
2008/11/24	1 198	10	21	داخلية عصبية
2008/11/25	0.918	7	21	داخلية عصبية
2008/11/26	1 690	12	21	داخلية عصبية
2008/11/27	1.548	12	21	داخلية عصبية
2008/11/30	4 800	18	21	داخلية عصبية
2008/12/01	3 061	13	21	داخلية عصبية
2008/11/18	1 084	4	17	داخلية عامة
2008/11/19	0.840	4	17	داخلية عامة
2008/11/20	1.380	4	17	داخلية عامة
2008/11/23	1 000	4	17	داخلية عامة
2008/11/24	0 622	2	17	داخلية عامة
2008/11/25	1 352	2	17	داخلية عامة
2008/11/26	1 940	6	17	داخلية عامة
2008/11/27	3.010	7	17	داخلية عامة
2008/11/30	1.218	4	17	داخلية عامة
2008/12/01	0 590	5	17	داخلية عامة

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1 102	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/19	1 302	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/20	2 138	5	17	غدد ومفاصل
2008/11/23	1 854	4	17	غدد ومفاصل
2008/11/24	3 440	8	17	غدد ومفاصل
2008/11/25	2 930	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/26	2 946	7	17	غدد ومفاصل
2008/11/27	1 862	6	17	غدد ومفاصل
2008/11/30	1 213	6	17	غدد ومفاصل
2008/12/01	0 960	4	17	غدد ومفاصل
2008/11/18	2.362	9	10	عناية قلبية
2008/11/19	2.824	10	10	عناية قلبية
2008/11/20	2.470	10	10	عناية قلبية
2008/11/23	1 924	10	10	عناية قلبية
2008/11/24	2 258	8	10	عناية قلبية
2008/11/25	2.648	10	10	عناية قلبية
2008/11/26	2 838	13	10	عناية قلبية
2008/11/27	2 704	11	10	عناية قلبية
2008/11/30	2 170	7	10	عناية قلبية
2008/12/01	2.358	9	10	عناية قلبية

القاريخ	كمية التفاليت (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	5 512	15	11	صلبيت
2008/11/19	7 616	18	11	صلبيت
2008/11/20	9 186	34	11	صلبيت
2008/11/23	15 418	27	11	صلبيت
2008/11/24	13 206	26	11	صلبيت
2008/11/25	10 538	21	11	صلبيت
2008/11/26	11 334	33	11	صلبيت
2008/11/27	8 296	19	11	صلبيت
2008/11/30	13 138	22	11	صلبيت
2008/12/01	8 650	25	11	صلبيت
2008/11/18	6 502	9	21	نوليد
2008/11/19	12 822	16	21	نوليد
2008/11/20	12 090	15	21	نوليد
2008/11/23	10 360	13	21	نوليد
2008/11/24	8 842	12	21	نوليد
2008/11/25	5 306	7	21	نوليد
2008/11/26	5 451	7	21	نوليد
2008/11/27	4 502	6	21	نوليد
2008/11/30	10 102	■	21	نوليد
2008/12/01	12 650	15	21	نوليد

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1 342	7	20	صدرية وفصمية
2008/11/19	1 172	7	20	صدرية وفصمية
2008/11/20	1 094	6	20	صدرية وفصمية
2008/11/23	1 614	6	20	صدرية وفصمية
2008/11/24	1,072	4	20	صدرية وفصمية
2008/11/25	1 110	6	20	صدرية وفصمية
2008/11/26	2.260	8	20	صدرية وفصمية
2008/11/27	3 382	11	20	صدرية وفصمية
2008/11/30	1 942	12	20	صدرية وفصمية
2008/12/01	2.250	10	20	صدرية وفصمية
2008/11/18	0.739	7	6	لثنية
2008/11/19	0.590	5	6	لثنية
2008/11/20	1 772	13	6	لثنية
2008/11/23	0.278	3	6	لثنية
2008/11/24	0.494	4	6	لثنية
2008/11/25	0.540	5	6	لثنية
2008/11/26	0.648	7	6	لثنية
2008/11/27	0.918	8	6	لثنية
2008/11/30	0.258	3	6	لثنية
2008/12/01	0.549	6	6	لثنية

التاريخ	كمية التفاليت (كغ)	عدد المرصي	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	0.384	3	10	عينة
2008/11/19	0.308	3	10	عينة
2008/11/20	0.652	4	10	عينة
2008/11/23	0.607	5	10	عينة
2008/11/24	0.328	3	10	عينة
2008/11/25	0.348	3	10	عينة
2008/11/26	0.552	4	10	عينة
2008/11/27	0.182	1	10	عينة
2008/11/30	0.178	1	10	عينة
2008/12/01	0.311	4	10	عينة
2008/11/18	0.420	3	16	مسائية
2008/11/19	0.472	3	16	مسائية
2008/11/20	1.026	8	16	مسائية
2008/11/23	0.211	3	16	مسائية
2008/11/24	0.708	5	16	مسائية
2008/11/25	0.730	8	16	مسائية
2008/11/26	0.508	5	16	مسائية
2008/11/27	0.344	4	16	مسائية
2008/11/30	0.440	4	16	مسائية
2008/12/01	0.302	2	16	مسائية

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات (كغ)	التاريخ
اسعاف داخلي	8	10	1 331	2008/11/18
اسعاف داخلي	8	15	1 794	2008/11/19
اسعاف داخلي	8	10	1 262	2008/11/20
اسعاف داخلي	8	12	1 310	2008/11/23
اسعاف داخلي	8	20	2 240	2008/11/24
اسعاف داخلي	8	19	2 076	2008/11/25
اسعاف داخلي	8	34	3 280	2008/11/26
اسعاف داخلي	8	21	2 654	2008/11/27
اسعاف داخلي	8	22	2 102	2008/11/30
اسعاف داخلي	8	20	2 076	2008/12/01
عناية اسعافية	12	11	1 530	2008/11/18
عناية اسعافية	12	10	1,180	2008/11/19
عناية اسعافية	12	11	1 010	2008/11/20
عناية اسعافية	12	9	0 870	2008/11/23
عناية اسعافية	12	13	0 912	2008/11/24
عناية اسعافية	12	15	1 740	2008/11/25
عناية اسعافية	12	15	2 980	2008/11/26
عناية اسعافية	12	12	2 848	2008/11/27
عناية اسعافية	12	10	1 300	2008/11/30
عناية اسعافية	12	11	1 940	2008/12/01

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	32 060	19	10	كلية
2008/11/19	31 550	19	10	كلية
2008/11/20	27 390	15	10	كلية
2008/11/23	32 200	18	10	كلية
2008/11/24	33 370	20	10	كلية
2008/11/25	33 500	20	10	كلية
2008/11/26	34 250	20	10	كلية
2008/11/27	37 010	20	10	كلية
2008/11/30	29 140	20	10	كلية
2008/12/01	20 300	14	10	كلية
2008/11/18	1 200	7	8	سارية
2008/11/19	0.310	2	8	سارية
2008/11/20	0 140	2	8	سارية
2008/11/23	0.000	0	8	سارية
2008/11/24	0.000	0	8	سارية
2008/11/25	0.000	0	8	سارية
2008/11/26	0.290	2	8	سارية
2008/11/27	0.321	2	8	سارية
2008/11/30	0 290	1	8	سارية
2008/12/01	0.000	0	8	سارية

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1 043	6	5	تلاسيما
2008/11/19	1 300	7	5	تلاسيما
2008/11/20	0.291	2	5	تلاسيما
2008/11/23	0.313	3	5	تلاسيما
2008/11/24	1 030	6	5	تلاسيما
2008/11/25	0.326	3	5	تلاسيما
2008/11/26	1 240	7	5	تلاسيما
2008/11/27	0.490	4	5	تلاسيما
2008/11/30	0.140	1	5	تلاسيما
2008/12/01	0.650	3	5	تلاسيما
2008/11/18	0.774	18	5	ضماد
2008/11/19	0.980	20	5	ضماد
2008/11/20	1 609	37	5	ضماد
2008/11/23	1 532	31	5	ضماد
2008/11/24	0.530	15	5	ضماد
2008/11/25	0.700	12	5	ضماد
2008/11/26	0.542	19	5	ضماد
2008/11/27	1.423	27	5	ضماد
2008/11/30	1.710	20	5	ضماد
2008/12/01	0.360	10	5	ضماد

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية التفريجات (كغ)	التاريخ
عيادات	5	54	1 502	2008/1 /18
عيادات	5	50	1 692	2008/1 /19
عيادات	5	55	1 590	2008/1 ./20
عيادات	5	28	1 128	2008/1 /23
عيادات	5	109	3 433	2008/11/24
عيادات	5	175	3 924	2008/11/25
عيادات	5	63	0 784	2008/1 /26
عيادات	5	71	2 180	2008/1 /27
عيادات	5	80	2 017	2008/1 ./30
عيادات	5	75	1 990	2008/12/01
أطفال	25	24	1 441	2008/11/18
أطفال	25	22	1 412	2008/11/19
أطفال	25	29	2 738	2008/11/20
أطفال	25	22	1 028	2008/11/23
أطفال	25	10	2 342	2008/11/24
أطفال	25	62	5 646	2008/11/25
أطفال	25	46	1 494	2008.11/26
أطفال	25	52	4 345	2008.11/27
أطفال	25	38	2 ,90	2008.11/30
أطفال	25	24	1 580	2008.12/01

٧٢٠٦٠٧

التاريخ	كمية التفاريات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2008/11/18	1 294	8	9	حواسن
2008/11/19	1 040	6	9	حواسن
2008/11/20	1 350	9	9	حواسن
2008/11/23	1 120	7	9	حواسن
2008/11/24	1 250	7	9	حواسن
2008/11/25	2 760	10	9	حواسن
2008/11/26	2 112	10	9	حواسن
2008/11/27	2 010	10	9	حواسن
2008/11/30	1 830	10	9	حواسن
2008/12/01	1 660	9	9	حواسن

الجدول رقم (3) يبين كمية النفايات الطبية في مشفى الطليحات الخاص (كغ/يوم)

القسم	عدد الأسرة	عدد المرضى	كمية النفايات (كغ)	التاريخ
جراحة رجال	14	7	2 518	2009/4/6
جراحة رجال	14	6	2 306	2009/4/7
جراحة رجال	14	6	2 842	2009/4/8
جراحة رجال	14	7	2 974	2009/4/9
جراحة رجال	14	8	3 420	2009/4/11
جراحة رجال	14	10	3 918	2009/4/12
جراحة رجال	14	7	2 836	2009/4/13
جراحة رجال	14	7	2 860	2009/4/14
جراحة رجال	14	7	2 102	2009/4/15
جراحة رجال	14	6	1 942	2009/4/16
جراحة نساء	15	7	5 280	2009/4/6
جراحة نساء	15	7	5 134	2009/4/7
جراحة نساء	15	8	5 314	2009/4/8
جراحة نساء	15	5	3 736	2009/4/9
جراحة نساء	15	3	1 822	2009/4/11
جراحة نساء	15	6	5 743	2009/4/12
جراحة نساء	15	8	5 182	2009/4/13
جراحة نساء	15	5	3 124	2009/4/14
جراحة نساء	15	9	7 184	2009/4/15
جراحة نساء	15	5	3 764	2009/4/16

التاريخ	كمية النفايات (كغ)	عدد المرضى	عدد الأسرة	القسم
2009/4/6	7 523	6	3	عمليات
2009/4/7	7 140	6	3	عمليات
2009/4/8	7 512	7	3	عمليات
2009/4/9	7 998	6	3	عمليات
2009/4/11	8 128	8	3	عمليات
2009/4/12	7 304	6	3	عمليات
2009/4/13	7 422	6	3	عمليات
2009/4/14	5 160	5	3	عمليات
2009/4/15	9 014	9	3	عمليات
2009/4/16	7 260	6	3	عمليات
2009/4/6	3 850	2	1	توليد
2009/4/7	0 000	0	1	توليد
2009/4/8	3 270	2	1	توليد
2009/4/9	0 000	0	1	توليد
2009/4/11	2 180	1	1	توليد
2009/4/12	2 852	1	1	توليد
2009/4/13	0 000	0	1	توليد
2009/4/14	0 000	0	1	توليد
2009/4/15	2 392	1	1	توليد
2009/4/16	0 000	0	1	توليد

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول
8	جدول (1-1) المنشآت الطبية المولدة للنفايات الخطرة
9	جدول (2-1) نوعية النفايات المولدة في المنشآت الطبية
12	جدول (3-1) وسائل قليل مخلفات المستشفيات
15	جدول (4-1) نوعية المواد الإشعاعية المستخدمة في الأغراض الطبية وخواصها الكيميائية والبيولوجية
18	جدول (5-1) طرق معالجة المخلفات واسترجاعها وإعادة تدويرها
27	جدول (6-1) طرق التخلص من النفايات الطبية
34	جدول (7-1) الحدود الحثية للغازات المتصاعدة من المحرق
37	جدول (8-1) المروق النوعية بين عملية الحرق وعملية المرم التعقيم
44	جدول (1-2) معدلات إنتاج النفايات في المستشفيات الثلاثة المدروسة
54	جدول (1-3) اسم المشفى ونوعه وعدد الأسرة وفترة القياس
55	جدول (2-3) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في الأسد الجامعي
55	جدول (3-3) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي
56	جدول (4-3) متوسط عدد المرضى في كل قسم يوميا في مشفى الأسد الجامعي
57	جدول (5-3) عدد قياسات كمية النفايات في مشفى الأسد الجامعي
57	جدول (6-3) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في القسم
59	جدول (7-3) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات
60	جدول (8-3) تحليل التباين
60	جدول (9-3) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام
61	جدول (10-3) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في المشفى الوطني
62	جدول (11-3) عدد قياسات عدد المرضى في المشفى الوطني
62	جدول (12-3) متوسط عدد المرضى في أقسام المشفى الوطني
64	جدول (13-3) عدد قياسات كمية النفايات في المشفى الوطني
65	جدول (14-3) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام المشفى الوطني
67	جدول (15-3) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية في اليوم
68	جدول (16-3) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام
69	جدول (17-3) مقاييس النزعة المركزية والتشتت في مشفى الطائيات
70	جدول (18-3) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الطائيات
70	جدول (19-3) متوسط عدد المرضى في كل قسم من أقسام مشفى الطائيات
71	جدول (20-3) عدد قياسات عدد المرضى في مشفى الطائيات
71	جدول (21-3) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطائيات
72	جدول (22-3) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية بحسب الفئات
73	جدول (23-3) قيمة احتمال الدلالة لكمية النفايات بين الأقسام
74	جدول (24-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض في المشافي المدروسة
75	جدول (25-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشافي المدروسة
76	جدول (26-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم
77	جدول (27-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم
80	جدول (1-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
80	جدول (2-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع

81	جدول (3-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
82	جدول (4-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
83	جدول (5-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
83	جدول (6-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
85	جدول (7-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
86	جدول (8-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
86	جدول (9-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
88	جدول (10-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
88	جدول (11-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
89	جدول (12-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
91	جدول (13-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
91	جدول (14-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
92	جدول (15-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
93	جدول (16-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
94	جدول (17-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
94	جدول (18-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
96	جدول (19-4) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد
96	جدول (20-4) تأثير المتغير المستقل على المتغير الثابت
97	الجدول (21-4) ثابت وميل لنموذج الانحدار
110	الملاحق جدول (1) كمية النفايات الطبية في مشفى الأسد الجامعي (كغ/يوم)
116	الملاحق جدول (2) كمية النفايات الطبية في المشفى الوطني
129	الملاحق جدول (3) كمية النفايات الطبية في مشفى الطائيات الخاص (كغ/يوم)

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل
22	الشكل (1-1) المحرقة التي يجب أن تحرق بها المخلفات الطبية، والتي توضح مدى تعقيد تشغيلها
23	الشكل (2-1) المحرقة المستخدمة في حرق النفايات
36	الشكل (3-1) محطة المعالجة بالتعقيم
79	الشكل (1-4) شكل الانتشار بين كمية المرصى وكمية النفايات في قسم العمليات
81	الشكل (2-4) يبين العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم العمليات
82	الشكل (3-4) شكل الانتشار بين كمية المرصى وكمية النفايات في قسم التوليد
84	الشكل (4-4) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرصى في قسم التوليد
85	الشكل (5-4) شكل الانتشار بين كمية المرصى وكمية النفايات في قسم جراحة نساء
87	الشكل (6-4) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرصى في قسم جراحة نساء
87	الشكل (7-4) الانتشار بين كمية المرصى وكمية النفايات في قسم جراحة نساء
89	الشكل (8-4) العلاقة بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في قسم جراحة رجال
90	الشكل (9-4) يبين الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرضى في المشفى
92	الشكل (10-4) علاقة بين كمية النفايات الصلبة وعدد المرضى في مشفى الأسد الجامعي
93	الشكل (11-4) يبين الانتشار بين كمية النفايات الطبية وعدد المرصى في المشفى
95	الشكل (12-4) العلاقة بين كمية النفايات الصلبة وعدد المرضى في المشفى الوطني
95	الشكل (13-4) الانتشار بين كمية النفايات الطبية والمرصى في المشفى
97	الشكل (14-4) علاقة بين كمية النفايات الصلبة وعدد المرصى في الطابيات.

فهرس المخططات البيانية

الرقم	عنوان المخطط
56	المخطط (1-3) متوسط عدد المرضى في أقسام مشفى الأسد الجامعي
58	المخطط (2-3) متوسط كمية النفايات في أقسام مشفى الأسد الجامعي
59	المخطط (3-3) النسبة المئوية للنفايات حسب الفئات
63	المخطط (3-4) متوسط عدد المرضى في أقسام المشفى الوطني
66	المخطط (5-3) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام المشفى الوطني
66	المخطط (6-3) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية في الزمن
70	المخطط (7-3) متوسط عدد المرصى في كل قسم من أقسام مشفى الطابيات
72	المخطط (8-3) متوسط كمية النفايات الطبية (كغ/يوم) في أقسام مشفى الطابيات
73	المخطط (9-3) النسبة المئوية لكمية النفايات الطبية بحسب الفئات
74	المخطط (10-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن المريض في المشفى المدروسة
75	المخطط (11-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات الناتجة عن السرير في المشفى المدروسة
76	المخطط (12-3) مقارنة بين متوسط كمية النفايات بحسب القسم

قائمة الأسماء والمصطلحات العلمية

Comulative precent	النسبة المئوية التجميعية
Constant	الثابت
Dependent Variable	متغير تابع
Frequencies	تكرارات
Kolmogordov – Smirnov Test	اختبار كولموغوروف - سميروف
Kurtosis	التطاول
Mean	الوسط الحسابي
Median	الوسيط
Mode	المودال
precent	النسبة المئوية
R	معامل الارتباط
R Squre	معامل التحديد
Range	المدى
Skewness	التواء
Std. Deviation	الانحراف المعياري
Std Error of Kurtosis	الخطأ المعياري في حساب التطاول
Std. Error of Mean	الخطأ المعياري في حساب المتوسط
Std Error of Skewness	الخطأ المعياري في حساب الالتواء
Stndard Deviation	الانحراف المعياري
Valid precent	النسبة المئوية المصححة
Variance	التباين



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة تشرين

كلية العلوم

١٥٥
١٤٠٣
١٤٠٤

التنوع الوراثي والتوزيع البيئي لنبات النعناع المائي *Mentha*
aquatica L. ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية

إعداد

غادة أدهم بيطار

المشرف

الدكتورة عزة إبراهيم يوسف

أستاذة في قسم العقاقير وكيمياء العقاقير

كلية الصيدلة جامعة تشرين

المشرف المشارك

الدكتور جورج حنا ديبج

أستاذ مساعد في قسم الحياة النباتية

كلية العلوم - جامعة تشرين

العام الدراسي ٢٠١٠ ٢٠١١

جامعة تشرين

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم اللغة العربية

السيد الدكتور عميد كلية الآداب

بجامعة تشرين

عملاً بقرار مجلس قسم اللغة العربية رقم ٢٧٧ / تاريخ ٢٠١١ / ٢١ / ٢٠

مدقق لغويًا لرسالة الماجستير مؤلفها الطالب: د. محمد عبد الله

وهي بعنوان (الدراسة الأدبية في الرواية العربية الحديثة)
والتي تم تقديمها في يوم ٢٠١١ / ٢١ / ٢٠

وتم تصويب الرسالة وتدقيقها بعد المناقشة النهائية كما تم الالتزام بملاحظات المدقق اللغوي
أصولاً

وتفضلوا بقبول الاحترام

اسم المدقق وتوقيعه

عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة تشرين
الدكتور محمد عبد الله

رئيس قسم اللغة العربية
الدكتور عبد الله

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية العلوم

قامت الطالبة غادة بيطار بتصحيح جميع الأخطاء والتزمت بجمع الملاحظات التي تم الإشارة إليها أثناء المناقشة العلنية على رسالتها وهي بعنوان:
التنوع الوراثي والتوزيع البيئي لنبات النعناع المائي *Menthe aquatica* ذو الأهمية الطبية المنتشرة في المنطقة الساحلية

والتي تمت يوم الخميس الموافق 2011 /10/11 .

أعضاء اللجنة

رئيس لجنة
أ.د. سرحان لايقة

عضو
أ.د. عريزة يوسف

عضو
أ.د. وفاء شومان

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في البيئة المائية / قسم الحياة النباتية/ كلية العلوم جامعة تشرين . وأجيزت من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم .

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the Master's Degree in aquatic Ecology /section Biology/ , Faculty of sciences – Tishreen University . The thesis has been approved by a referee committee .

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ / / / ٢٠١١

لجنة الحكم

كلية العلوم جامعة تشرين

الأستاذ الدكتور سرحان لايقة

كلية الزراعة - جامعة تشرين

الأستاذة الدكتورة وفاء شومان

كلية الصيدلة - جامعة تشرين

الأستاذة الدكتورة عريزة إبراهيم يوسف

شكرو وتقدير

أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى رئاسة جامعة تشرين ممثلة بالدكتور محمد يحيى معلًا.

والى كلية العلوم وعلى رأسها عميد الكلية الدكتور أحمد كلرية وإلى رئاسة قسم الحياء لساتية وأعصانه. أقدم خالص الشكر والعرفان بالجميل للدكتور جورج ديب الذي كان حيز منصرف وموجه كما أقدم جزيل الشكر والامتنان للدكتورة عزيزة إبراهيم يوسف على إشرافها وتوجيهاتها القيمة ، ومتابعيتها الدقيقة العلمية والعملية

وبكل الاحترام والتقدير أوجه بطاقة شكر الى أعضاء لجنة الحكم:الدكتور سرحى لايقة والدكتورة وفاء شومان على الجهود الكبيرة في تقييم هذا العمل بولس أنسى أن أشكر الهيئة العامة بلقانة الحيوية كلية الزراعة جامعة دمشق ممثلة بالدكتور فواز العظمة ، و مخبر الوراثة الجينية كلية الزراعة جامعة تشرين، باشراف الدكتورة وفاء شومان على الإمكانيات المتقدمة والخبرة العلمية والعملية التي أغنت هذا البحث وكان لها دور في إحراجه إلى حيز الوجود.

الشكر والتقدير لأعر للناس لمن كانوا سبب وجودي في هذه الحياة والذي أصل الله في عمرها وإلى روح والذي رحمه الله. ومن ثم إلى رفقاء درسي إخوتي.

كما أتوجه بجزيل الشكر إلى من شاركني فرحي وبجحي وقسمني همومي وأحزائي إلى زوجي العزيز.

كما أشكر كل من ساهم في تقديم المساعدة العلمية والتشجيع المعنوي.أصدقائي وزملائي لهم منى كل الشكر والاحترام والتقدير.

شهادة

شُهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة " التنوع الوراثي والتوزيع البيئي لنبات النعنع المائي *Mentha aquatica* L. ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية "

جاء نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة غادة ادهم بيطار بإشراف الأستاذة الدكتورة عريزة إبراهيم يوسف في قسم العقاقير - كلية الصيدلة جامعة تشرين ، والدكتور جورج حنا ديب في قسم الحبة الدوائية - كلية العلوم - جامعة تشرين ، وأن المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن النص .

المشرفون

المرشحة

أ. دة عريزة إبراهيم يوسف

د جورج حنا ديب

غادة ادهم بيطار

CERTIFICATE

It is hereby certified that the work described in this thesis " **The Genetic Diversity And Ecological Distribution of *Mentha aquatica* L. Medically Important In The Coastal Region** "

Is the result of a scientific research done by candidate Gadah Bitar , under the supervision of Prof. Aziza Ibrahim Youssef , Faculty of Pharmacy – Tishreen University , and Dr George Dib , Faculty of Science – Tishreen University , and any reference to other research works has been duly acknowledged in the text

Candidate

supervisors

Gadah Bitar

Dr.George Dib Prof.Aziza Youssef

تصريح

أصريح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان :

" التنوع الوراثي والتوزيع البيئي لنبات النعناع العطري *Mentha aquatica* L. ذي الأهمية الطبية المنتشر في المنطقة الساحلية " تم يسبق أن قدم للحصول على أي درجة جامعية أخرى ، وغير مقدم حالياً لذلك ، وأن كمل العمل ، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية ، ، بتوجيه من المشرف العلمي الدكتورة عزيزة إبراهيم يوسف والدكتور جورج ديب وأن المراجع التي ذكرت في الأطروحة نسبت إلى مصادرها ضمن النص وفي قائمة المراجع .

المرشحة

غادة أدهم بيطار

DECLARATION

I declare that the present of research work entitled " The Genetic Diversity And Ecological Distribution of *Mentha aquatica* L. Medically Important In The Coastal Region " is a new research work , has neither been accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree . All the mentioned results are of my own efforts and done by under direct supervision of, Prof. Aziza Ibrahim Youssef and George Dib . All the referred literature are cited, and well documented in the list of references

Candidate

Gadah Bitar

الفهرس

الموضوع	الصفحة
المحصر باللغة العربية	٨
الفصل الأول	١٠
المقدمة وأهداف البحث	
1-1: مقدمة عامة	١١
1-2: أهمية البحث وأهدافه	١٥
الفصل الثاني	١٦
الدراسة المرجعية	
2-1: تصديق النعناع المائي وخصائصه	١٧
2-2: الموطن الأصلي والانتشار الجغرافي	٢٠
2-3: لأهمية الغذائية والتركيب الكيميائي للنبات	٢٠
2-4: دراسة التباينات والتنوع الوراثي في النعناع المائي	٢٣
2-5 : المؤشرات المورفولوجية	٢٤
٢٦ . المؤشرات الجزيئية	٢٠
الفصل الثالث	٣٧
مواد البحث وطرقه	
3-1 : مواقع الدراسة	٣٨
3-2 . طرق البحث	٤٤
3-2-1 : الدراسة المورفولوجية	٤٤
3-2-2 : الدراسة الجزيئية	٤٥

٥٢

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

٥٣

4-1: المؤشرات المورفولوجية :

٦١

1 4-1 : دراسة تحليل التباين للصفات المورفولوجية

٦٤

2 4-1-2 : دراسة التحليل العاملي التبايني (A.F.C.) للصفات المورفولوجية

٦٨

3 4-1-3 : دراسة مسافة مربع كاي للصفات المورفولوجية

٧٠

4-2 : المؤشرات الجزيئية

٧٠

1 4-2-1 : التباينات الوراثية على المستوى الجيني بين الطرز المدروسة

٧٩

2 4-2-2 : بعد الوراثي وعلاقات القرابة بين الطرز المدروسة

٨١

٣ ٢ ٤ : العلاقة بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية

٨٣

الاستنتاجات والتوصيات

٨٤

المراجع العربية

٨٧

المراجع الأجنبية

٩٩

الملخص باللغة الإنكليزية

الملخص

أجريت الدراسة المورفولوجية على النعناع المائي باستخدام (6) صفات شكلية وهي (طول النبات ، عدد الأزواج الورقية ، عدد الثفرعات، مساحة سطح الورقة ، عدد العناقيد الزهرية ، عدد لأزهار) . أظهرت الدراسة الإحصائية من خلال النتائج الحاصلة باستخدام قيم المتوسطات والتباين والتحليل العاملي التبايني AFC ومسافة مربع كاي (χ^2) النقاط التالية :

وجود تباين مهم ومعنوي على مستوى المواقع والمحافظات بالنسبة لغالبية الصفات المورفولوجية المدروسة وقد ساهم في هذا التباين وبشكل أساسي صفتا عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار، النسبي تميزت بها مناطق محافظة طرطوس خاصة (المنطار) إذ يفسر ذلك بميلها للتكاثر الجنسي أكثر من الخصري .

وساهم في هذا التباين أيضاً صفتا عدد الثفرعات و عدد الأزواج الورقية بدرجة أولى ، وبدرجه أقل بقية الصفات الحصرية التي تميزت بها مناطق محافظة اللاذقية خاصة (أرض الرمانة)، كما لوحظ وجود تدرج في تباين الصفات المتبقية المدروسة تبعاً للمناطق .

يسر ذلك بأهمية المعيار المورفولوجي في إبراز التنوع الوراثية الظاهرية في المجموع الخصري و المجموع الزهري من المعايير الأساسية في تحديد درجة هذا التباين الظهري تبعاً للمناطق المختلفة، وهذا يؤكد أهمية تأثير التفاعل بين العاملين البيئي والوراثي في إبراز هذه التباينات الظاهرية من جانب ، وكذلك أهمية المعيار المورفولوجي في تقدير نظام التكاثر في هذه المناطق من جانب آخر ، وتفسر النتائج بأن ميزان التكاثر يميل أكثر إلى اللاجنسي (الخصري) في مناطق محافظة اللاذقية ،ومن ثم توجيه استثمار الموارد المخصصة باتجاه التكاثر اللاجنسي ، في حين يميل ميزان التكاثر أكثر إلى الجنسي في مناطق محافظة طرطوس، أي توجيه استثمار الموارد المخصصة لديها باتجاه التكاثر الجنسي .

كذلك درست التباينات الوراثية باستخدام تقانة الـ RAPD بهدف تحيد الهوية الوراثية للطرر المدروسة من خلال استخدام (7) بادئات أظهرت مكاثرة للـ DNA ، وتم حساب معامل التشابه والتباعد الوراثي وأنشئت شجرة القرابة الوراثية (التدرج العفودي)

أظهرت هذه الدراسة النتائج التالية:

تراوحت قيمة معامل عدم التشابه بين الطرز المختلفة بين (0.02-0.53) إذ إن أقل بعد وراثي كان بين طرارين من منطقة القلوع وأكبر بعد وراثي كان بين طرار من منطقة أرض الرمانه وطرار من منطقة القلوع وهناك تدرج في التباينات الوراثية للطرز المدروسة بين هذه القيم المحسوبة لمعامل عدم التشابه والبعء الوراثي

أظهرت شجرة القرابة الوراثية وجود تيين في توزع الطرز الوراثية ، في المناطق المختلفة المدروسة ، تبعاً للبعء الوراثي فيما بينها فقد توزعت إلى تجمعات ولوحظ أن أكبر تنوع وراثي بين الطرز الوراثية للتجمع المنظار من جهة وتجمع القلوع من جهة أخرى

سمحت نتائج هذه الدراسة بتحديد بذئات يمكن استخدامها كمؤشرات جينية في برامج تحسين نبات العنّاع كنبات طبي وعذائي، كما أظهر استخدام هذه التقنية كفاءة في دراسة علاقات القرابة لنبات العنّاع في مواقع الدراسة المختلفة

الفصل الأول

المقدمة وأهداف البحث

الفصل الأول

المقدمة وأهداف البحث

1-1 مقدمة عامة:

تلعب النباتات بأنواع يبيئتها المختلفة (مائية - رطبة - جافة) دوراً مهماً في التوازن البيئي إضافة إلى دورها الأساسي في توفير الأوكسجين وهي موئل طبيعي وحاسة المائية منها، ونظراً لأن عدداً كبيراً من الأنواع النباتية النامية في المناطق الرطبة أو المائية مهددة بالانقراض أو التدهور بسبب التغيرات التي حصلت وتحصل في هذه البيئات، إضافة إلى أن أغلب الأنواع النباتية غير مدروسة، فقد اهتم العديد من الباحثين بدراسة هذه المصادر النباتية المائية وتنوعها وكيفية الحفاظ على هذا التنوع النباتي البيئي. كانت هناك وجهات نظر مختلفة حول تعريف النباتات المائية فقد عرفها (Muenscher, 1944) بأنها: النباتات الموجودة بشكل طبيعي في الماء والتي يجب أن تقضي جزءاً من حياتها في الماء بشكل معمر كلياً أو طامراً جزئياً فوق سطح الماء وقد عرفها (Reid, 1961) بأنها تلك النباتات التي تنمو بدورها في وسط مائي، أو أنها تلك النباتات التي تعيش أو تنمو قرب الماء أو فيه، فالكثير من النباتات المائية تنمو بشكل معمر كلياً تحت سطح الماء أو بشكل طامح على سطح الماء.

تلعب النباتات المائية، شأنها شأن بقية النباتات على اليابسة، دوراً مهماً جداً في الطبيعة بمنتجات مواد أولية عضوية من خلال عملية التركيب الصوتي، إذ تعتبر بعضها مصدراً مباشراً في غذاء الإنسان كحضرانات على العائدة مثل الجرجير، والسعاح، كذلك عرف الإنسان منذ القدم، إضافة للأهمية الغذائية، أهمية النباتات الطبية المائية للمحوية على الزيوت العطرية والمواد الفعالة الأخرى واستخدمها في علاج العديد من الأمراض وصناعة مستحضرات التجميل ويستدل على ذلك من المخطوطات والرسومات التي وجدت في حضارات مصر والهند والصين واليابان وفارس والحضارة الإغريقية والرومانية والإسلامية، وحتى الشعوب البدائية مثل قبائل أواسط أفريقيا والأمريكيين واستراليا وفي أوروبا (أحمد وزملاؤه، 1991)، فقد اهتم الصيغيون واليابانيون والرومان بالنباتات الطبية المائية كمصدر للنوء واستعملوها في علاج بعض أمراض العدة الدرقية وفي علاج الحروق والحروق والطبخ الجفدي وذلك قبل الميلاد بحوالي 300 سنة، ولا تزال هذه النباتات تحتل مكانة بارزة في الصيدلة (الحميم ومياح، 1991)، وقد اختلفت فئة من الناس مهده التدوي بالأعشاب من

حلال قدرتها على تمييز النباتات الطبية النافعة، في أماكن نموها كالعابات والصحارى وصفاب الأنهار والبحار، واستخدام مكوناتها في علاج بعض الأمراض (الورع، 1993).

وتستعمل النباتات المائية أيضاً في الريشة وهي تكسب المسطحات المائية الطبيعية والصناعية روعة وجمالاً من خلال أزهارها المتنوعة مثل نوع *Nuphar, Victoria*، وبعضها تستعمل علفاً للحيوانات مثل نبات *cypurus*، وغذاء للطيور المائية والأسماك (Fassett, 1975). كما تقوم النباتات المائية بتزويد الأوكسجين الناتج عن عملية التركيب الضوئي الضروري لحياة الكائنات الحية الأخرى، كذلك تعمل على زيادة خصوبة المياه بالتكثيف من سرعة المياه الجارية، وتراكم المواد العضوية في القاع، وتلعب دوراً مهماً في حماية الشواطئ من التعرية والتآكل والحفاظ على خواص البحيرات ويمكن استخدام النباتات المائية للدلالة على تلوث البيئة فبعض الأنواع تفصل العيش في البيئة الملوثة مثل عشب الماء *Lemnaminor*، بينما نجد طحالب الكارا ونبات الحودان يفصلان المياه الكسبية (Mouterde, 1966).

يُعتبر القصر العربي السوري الموطن الأصلي لعدد كبير من الأنواع النباتية والحيوانية، وتوجد أعداد كبيرة من الأنواع النباتية في حالته البرية أو المزرعة في العديد من المناطق الجغرافية والبيئية، فمثلاً عُرف القمح في سوريا منذ أكثر من عشرة آلاف سنة وعُرف الحنظل منذ خمسة آلاف سنة وتشير الدراسات إلى أن الفلورا السورية تضم حوالي 150 نوعاً نباتياً مرتبة في حوالي 900 جنس و 130 فصيلة (الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي، 2002) ويعود ذلك إلى التنوع الكبير في النباتات من الطابق البيومدحي الرطب وحتى الطابق الجاف مروراً على الطابق التي تتوسطها وقد وجد أن حوالي 72% من الأنواع المتوطنة نباتات معمرة، وحوالي 22% حولية، و6% ثنائي الحول، إلى جانب الأهمية الحيوية والبيئية لهذه الأنواع كحقيقة أساسية من مكونات المنظومة البيئية وهي ثروة وطنية وقومية من وجهة نظر وراثية، إذ تمثل محروفاً هائلاً من المورثات المقاومة للعوامل البيئية القاسية كقصر التربة الغذائية كما تحوي محزوناً من مورثات الصفات النوعية الجيدة كمورثات التركيب الكيميائي (بعض للعناصر الغذائية أو المركبات العضوية) فقد شهدت المناطق الزراعية ومراكز الشؤون الوراثية في العالم استغلالاً غير عقلاني للمادة الأولية النباتية وبشكل رئيس للأنواع البرية والأولية من مختلف النباتات (محاصيل حقلية - صناعية - نباتات الحصار - النباتات الطبية والعطرية - النباتات الرعوية والحرجية) وهذا يشكل خطراً على المستودع الوراثي، كما أن الاستغلال العشوائي غير المنظم والاستغلال الموجه في إن واحد بشكل مستمر لهذه المصادر الوراثية

قد أدى إلى قلة أو ندرة المحاصيل أو النباتات التي لعبت دوراً حيوياً ومهماً في الحالة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للسكان المطيرين، إذ كانت حتى وقت قريب المصدر الأساسي للغذاء والدواء. إن موضوع التنوع الحيوي أصبح موضع اهتمام الكثير من الباحثين المختصين في جميع أنحاء العالم، إذ اعتبر المفتاح الرئيسي للأمن الغذائي للأجيال القادمة وهو القاعدة الأساسية في مجال التعرف على النباتات الوراثية واستغلالها في تربية النبات ويعطي فرصة كبيرة لمربي النبات للقيام بانتخاب الصفات المرغوبة وتحسينها من خلال برامج تربية النبات وتحسينه (Duvick, 1984) لم يكتف الإنسان بدراسة صفات النبات (صفات مورفولوجية) التي تعتبر قاعدة لتصنيف، بل ربط صفات النبات بعناصر البيئة ومدى صلاحية البيئة المحيطة بعناصرها المختلفة على نمو النبات وتطوره مع الإشارة إلى ما أصاب هذه البيئة من عوامل التلوث الخارجي، وخاصة البيئة المائية كونها المستقر النهائي الذي تنتهي إليه أغلب المواد المسببة للتلوث، إذ تلعب النباتات بأنواع بيئتها المختلفة دوراً مهماً في التولار البيئي .

ارتكزت معظم دراسات النباتات الوراثية على الطرق المستحقة لتمييز بين الأنوع النباتية (الطور الوراثية المختلفة) التي كانت تعتمد على الصفات الشكلية الظاهرية في المراحل الأولى لمثل هذه الدراسات، ووضع وصف مظهري معين وثابت لكل نوع، وهناك العديد من الأبحاث التي استخدمت فيها هذه المؤشرات المورفولوجية، إلا أن هذه الطرق كانت غالباً ما تتأثر بالظروف البيئية المحيطة إضافة إلى حاجتها إلى وقت وجهد كبيرين (Stuber et al, 1982, Smith, 1984) لهذا السبب كن لابد من البحث عن مؤشرات أكثر دقة وثباتاً كالمؤشرات الجزيئية، فقد استخدمت مؤشرات الأيزوزيمات isozymes المعتمدة على توصيف الاختلافات الجزيئية للأنزيمات بطريقة كيميائية حيوية biochemical وكان أول من استخدمها (Market and Moller, 1959)، في دراسات التنوع الوراثي، إلا أنه يؤخذ على هذا المؤشر قدرته المحدودة في الكشف عن التباين الوراثية في جينوم النبات، لأنه يكشف عن الـ DNA المشفر الذي يشكل حوالي 10% فقط من المادة الوراثية للنبات (Zhang et al., 1993). وتجدر الإشارة إلى أن المعلومات الجزيئية التي تحصى للنباتات الطبية المستشرة في سوريا قليلة، والحاجة لمثل هذه المعلومات كبيرة

و هكذا بقيت هذه المؤشرات بحاجة ماسة للتطوير لتتمكن من دراسة الاختلافات الوراثية بين الأنواع وعلاقتها المختلفة، أدى التقدم التكنولوجي خلال السنوات العشر الماضية إلى ظهور تقانات حيوية جديدة يمكن استخدامها في دراسة المصادر الوراثية النباتية تعتمد على تحليل جزيء الحمض النووي

DNA مباشرة ، مما يسمح بتقويم ألق للمادة الوراثية المراد دراستها ، وبلك تكون هذه المؤشرات تسمح بدراسة جميع الجيوم ، والكشف عن التباينات الوراثية بين الأفراد المراد مقارنة مع بعضها الآخر ، وبالكشف عن عدد أكبر من المواقع الوراثية على الصبغي مقارنة مع مؤشرات الايزوريمات ، ونتيجة الأبحاث الوراثية ظهرت تقانات متعددة تعتمد على دراسة جزيء الـ DNA وتختلف عن بعضها بنوع التبرير الوراثي الذي تكشفه، وكان أولها تقانة النبائين الشكلي لأطوال قطع الـ DNA المفيدة Restriction Fragment Length polymorphism (RFLP)، التي استخدمت لتوصيف عدد كبير من الأنواع

ظهرت فيما بعد تقانات حيوية أخرى تعتمد أساسا على تقانة التصخيم العشوائي لقطع الـ DNA المتباينة شكليا (DNA المضخم عشوائيا) ، مثل تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase (PCR-RAPD Chain Reaction – Randomly Amplified Polymorphic DNA، إذ أدت دورا مهما في التوصيف الوراثي وتحسين عدد كبير من الأنواع النباتية ، كما ساهمت في توسيع إمكانيات لتقدير التنوع الحيوي وإنشاء شجرات نحدد درجة قرابة الضرر الوراثية والعلاقة بينها، كما ظهرت تقانة مقاطع الوحدات البسيطة الداخلية المتكررة Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) وتقانة مكاثرة القطع المتباينة الناتجة من القطع الأتريمي Amplified Fragment length (AFLP polymorphism ، إذ ساعدت هذه التقانات في كشف التباينات الوراثية وإعطاء الهوية الوراثية والحصول على المعلومات اللازمة لتصنيف الأنواع المدروسة وتقييمها ، والكشف عن دور العوامل الجغرافية والبيئية في مدى انتشاره وإمكانية المحافظة على المستوى المثالي من التنوع الوراثي (عريز، 2006).

2-1: أهمية البحث و أهدافه :

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية البحث في دراسة التباينات الظاهرية لنبات العناب المائي ذي الأهمية الطبية *Mentha aquatica* L. والتي تعكس التباينات الوراثية تنوعاً للتوزيع البيئي في عدة مناطق من محافظتي اللاذقية وطرطوس . وتكمن أهميته، كونه يدرس أحد الأنواع النباتية المهمة التي تنمو في مناطق الساحل السوري نظراً لقيمة الأبحاث المتعلقة بالنباتات المائية والبرية في المنطقة الساحلية، لذلك كان لابد من دراسة المؤشرات المورفولوجية لهذا النبات وتحديد أهم الصفات المساهمة في التباينات الظاهرية. وأيضاً دراسة المؤشرات الجزيئية المعتمدة على جزيئة الـ DNA في كشف الاختلافات وتحديد القرابة الوراثية باستخدام مؤشرات الـ PCR- RAPD.

هدف الدراسة :

تقييم مستوى التباينات الوراثية في مجتمعات من النوع المائي *Mentha aquatica* L المتواجدة في محافظتي اللاذقية وطرطوس باستخدام المؤشرات المورفولوجية والجزيئية. تحديد درجة القرابة الوراثية باستخدام مؤشرات الـ PCR- RAPD.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

2-1 : تصنيف النعناع المائي وخصائصه:

ينتمي نبات النعناع المائي حسب تصنيف (CRONQUIST,1981) إلى :

- شعبة مغلفات البذور *Angiosperms = Magnoliophyta*
- صف ثنائيات الفلقة *Dicotyledoneae = Magnoliopsid*
- تحت صف النجميات *Asteridae*
- رتبة الشفويات *Lamiales*

العائلة الفاغرة *Lamiaceae*

- الجنس *Mentha*

النوع *Mentha aquatica* L.

ينتمي النعنع المائي إلى العائلة الفاغرة (*Lamiaceae*) وإلى الجنس *Mentha* L. تشمل هذه العائلة 200 جنس و2200 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم خاصة حوض البحر المتوسط ، تربت هذه العائلة نظراً لتنوع نباتاتها ولعنى انسجتها بالريوت الطيارة النانجة عن تقطير الأوراق والأزهار. وكان بعضها يستعمل كروائح عطرية مثل:

النعنع الطلفي: *Mentha piperita* , L.

النعنع الأخضر: *Mentha viridis* , L.

الفزامي: *Lavandula officinalis*, L.

المردقوش: *Origanum majorana* , L.

إكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* , L.

يعتبر المردقوش وإكليل الجبل والنعناع الأخضر ذا أهمية طبية ، ويعتبر بعضها الآخر كتوابل مثل الزعتر *Thymus Serpyllum* ، كما تزرع بعض النباتات للزينة مثل *Co eus* والميرمية *Salvia* (لايفة،1995)

تتميز النباتات التي تنتمي إلى الفصيلة الشفوية بوجود أوراق متعابلة، متعامدة، بسيطة عديمه الأضراس، الزهرة وحيدة التنظر. الكأس أسوي مكون من خمس سبلات ملتحة ومستديمة كما في *Marrubium* أو شعوي كما في الرعتر والنعدع أو مسنن كما في المردقوش. يتكون التويج من (5) بتلات ملتحة على شكل شفتين تختلفان كثيراً بالنسبة لعدد البتلات في كل منها تتركب للشفة العليا غالباً من بتلتين والسفلى من ثلاث بتلات. تجتمع الأزهار في نورة انتهائية.

يوجد أربعة أنواع من النعناع هي

١. النعناع الفلفلي : *Mentha piperita* , L.

٢. النعناع الأخضر . *Mentha viridis* , L.

٣. النعناع التفاحي *Mentha rotundifolia* , auct

٤. النعناع المائي : *Mentha aquatic*, L.

1- النعناع الفلفلي: هو نبات عشبي معمر عطري، الساق مربع متفرع إلى حد ما، الأوراق حضراء أو حضراء أرجوانية بيضوية حادة الرأس ذات حواف مسننة، يبلغ طول الورقة 4-8 سم، يتم الأزهار في أواخر الصيف حتى منتصف الخريف.

2- النعناع الأخضر: نبات عشبي بري معمر ينمو في الأماكن الرطبة والظليلة، أزهاره بفسجية منتظم في سداب محروطة متفرعة يميز برائحة عطرية قوية.

3- النعناع التفاحي: نبات عشبي معمر مرغ عطري، الأوراق حضراء وبيضاء وناعمة في الوجه السفلي لأطنة ما بين المستطيلة والمستديرة الشكل، يبلغ طول الورقة 3-15 سم تتجمع الأزهار في سابل نوبها بين الأبيض والزهرى، تظهر الأزهار في مطلع الخريف حتى منتصفه

4- النعناع المائي : نبات عشبي معمر ذو رائحة قوية، كثير التفرع يصل طوله إلى متر واحد الأوراق متعابلة بيضوية حوافها مسنة ، طول الورقة من 2-6 سم، الأزهار ليلكية تجمع في نورة انتهائية تظهر لأزهار في بداية الصيف. تتألف الزهرة من خمس سبلات وخمس بتلات ملتحة وأربع أسدية أحياناً تحول إلى سدائير. المبيض مكون من أربع حجيرات تحوي كل حبيره بويضة وحده . ينكثر النعناع المائي جنسياً بالنأبير الحشري وحسري (لاجنسياً) بواسطة السوق لراحة والمدادات الحصرية والريزومية إذ تجرأ إلى أجزاء طولها من 5 - 8 سم ، وكل جزء حامل عقنيين، (لايفة، 1995، استيوي، 1998). الثمرة عبده عن بذقة صغيره تحوي أربع بذور شبه كروية نوبها بني مسود. شكل (١).



الأوراق



التورة الزهرية



شكل عام للنبات

شكل (2) : نبات النعنع المائي *Mentha aquatica* L.

2-2: الموطن الأصلي والانتشار الجغرافي:

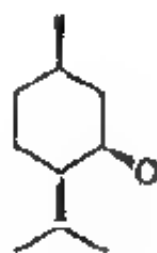
- تشير بعض الدراسات إلى أن الموطن الأصلي لهذا النبات هو أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية، وبعضها الآخر يعتبر حوض البحر المتوسط هو الموطن الأصلي للنبات، خاصة الجزء الجنوبي بقارة أوروبا والجزء الشمالي لقارة إفريقيا، بجانب نمو بعض الأنواع في مناطق أخرى في حالة برية مثل اليابان، وانتشرت زراعته قديماً في معظم القارات، خاصة مناطقها شبه الحارة والمعتدلة، وأهم البلدان المنتجة للنبات هي أمريكا، الهند، إنجلترا، المغرب، الجزائر، تركيا، مصر، المجر والاتحاد السوفييتي السابق (طومسون وكيلي، 1981).

- أما في سوريا فقد أشار (Mouterde, 1946) إلى توزيعه في كل من حمص، حماه، وعلى ضفاف بردى، والمناطق الجنوبية من القطر، في مزارع حديثة وجدت تجمعات منه في كل من الجولان وحوران ودمشق (العواد لحام، 1987) وعلى طول الساحل السوري في عدة مناطق من محافظتي اللاذقية وطرطوس إذ يتواجد بكميات كبيرة على سفوح الجداول والأنهار والمستنقعات وفي التربة الرطبة، وتعتبر التربة الرملية هي الأمثل لنموه. لوحظ أن الزيت الناتج من النبات يكون مصحوباً بريادة المنثول والاسترات في الأراضي الرملية، كما يتحمل النبات درجات عالية من الحموضة الأرضية (pH= 5,2) أو أقل (أبو زيد، 1997).

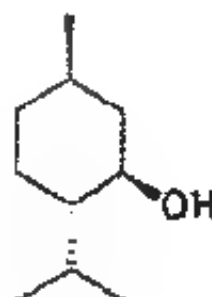
2-3: الأهمية الغذائية والتركيب الكيميائي للنبات:

يعتبر النبات أحد أقدم النباتات الطبية التي عرفها الإنسان فقد بدأ باستعماله الفرقيون واستعملوه به منذ طويلاً، تعرف إليه قدماء الرومان عن طريق اليونان ومن روما انتشر إلى كل أوروبا. دخل النبات صناعة الأدوية منذ ثلاثينيات القرن الماضي. ويذكر أن الإغريق والرومان وضعوا لكثير من النباتات فوق رؤوسهم في احتفالاتهم وعالج به الآشوريون والبابليون كسل المعدة وعسر الهضم. وصفاه ديسقوريدس لتقوية المعدة الضعيفة، وبلينيوس دعا الذين يفومون بأعمال ذهبية إلى أن يكلوا رؤوسهم بالنبات فيمنحهم القدرة على التفكير والاستيعاب. كما جاء التفصيل لشمل لمصاحبه في كتاب القانون لابن سينا واستخدمه في مداواة مرضاه (الطباع، 1984).

يتميز نبات النعناع بأهمية كبيرة من الناحية الغذائية والطبية، وذلك لاحتوائه على مجموعة من الفيتامينات كما يحتوي النعناع على مكونات أخرى، جدول رقم(1)، منها المعنبريوم والحديد وحمض الفوليك وبعض العناصر المعدنية المهمة، ولاسيب الفوسفور، والصوديوم واليوتاسيوم، والكالسيوم، التي لها دور كبير في بناء جسم الإنسان، ويحتوي على المعنبر وفيتامينات A,B,C، وحمض الأوميغا 3، ويحتوي أيضاً الأوراق الغنية على زيوت عطرية غنية بالمانثون *Menthone*، الذي يتحول في زمن الإزهار إلى مانتول *Menthole* كمكون فعال أساسي، ويتمثلان بالصيغ الكيميائية التالية.



المانثول



المانثون

تعتبر للزيوت العطرية الموجودة في العنبلة الشعرية من المركبات المعقدة جداً ، إذ تحتوي على الكربوهيدرات والفيتامينات مع ملاحظة أن أزهار النعناع تحوي أعلى كمية من الزيت العطري ، تليها الأوراق ثم سوق نبات النعناع، يحتوي الزيت العطري الناتج عن النعناع على عدد من المكونات النزيينية التي تدخل في تركيب الأدوية لعلاج الكثير من الأمراض، مثل: أدوية اليرقان، والرشح الأنفي، والسعال ، كما يعيد الزيت في تنشيط المعدة وطردها غازاتها، وإزالة تقلصات العضلية ومنعها الشديد ويستعمل لمنع الإسهال، يستخدم معي الأوراق في الطب الشعبي في علاج العثيان وحرقان القلب وتنشيطه بصورة عامة ، كما يساعد في تنشيط إفرازات الكبد والصفراء، وتخفيف الحساسية على العشاء المخاطي للمعدة مع طرد الغازات المعوية، وإزالة التشنجات (أبو زيد، 1997)، وحديثاً يمكن فصل المركبات المهمة لزيت النعناع ، وأهمها المنثول الذي يدخل في أدوية التلطيف للأزمات العصبية، كما يدخل كل منها في صدعة السحائر والتبع من أجل النكهة المميزة للنعناع لتقليل صررها.

جدول (1) محتوى النعنع من المواد العصبية و الفيتامينات و العناصر المعدنية مع/ 100 ع مادة
 طزجه حسب المذكور في المرجع (Geigy scientific tables)

المحتوى	الكمية ملغ/100 غ
صوديوم	40
بوتاسيوم	٢٠٠
كالسيوم	٤5
مغنيزيوم	18
حديد	3
نحاس	0.05
نوتياء	0.17
فوسفور	55
كبريت	110
كلور	180
ماء	70
كربوهيدرات	2
فيتامين B1 thamine	0.2
فيتامين B2 Riboflavine	0.20
فيتامين B6 pyridoxine	0.11
حمض النيكوتين Niacine	0.6
Acide folique	0.1
فيتامين ث Ascorbic acid	55

كما أشير كل من (الطباع ، 1984، العودات ولحام، 1987، الفيبي، 1993) إلى أن النعناع له تأثير مصد للميكروبات والجراثيم الإيجابية والسلبية لغرام ، ويوصف مستحلب الأوراق والقمم الزهرية لمعالجة احطاط القوى والصعب العام ، والإسهال ، وكسل المعدة. كذلك يستخدم في الاضطرابات العصبية والصداغ النصفي والإصابة بالبرد ، مصد لالتهاب العدة الرقية، مصد أكسدة ، مقشع ، مقو للأغذية المحاطية (Duke,2002).

يستخدم المستحلب خارجياً كمادات ضد الصداغ والشقيقة ، ومضمضة ضد التهاب اللثة والتهاب غشاء الفم وفي معجون الأسنان، يستخدم عسولاً للوجه لتنقية البشرة الدهنية، ولتقوية الأنسجة، وتشد المسام المتمدد ومنع ترهل الجلد وظهور التجاعيد المبكرة، منه لبعض الشرابات ، وتستخدم الأوراق الجافة كمكّهات في الطبخ ، وتدخل في الصبغات العذائية والطبية والتجميلية (Juliano et al., 2000) (Carruba et al, 2002) يدخل في صناعة الصابون وبعض العطور والمرام وبعض المعصومات للمظهرة لجهاز التنفسي .

٤-٢- دراسة التباينات والتنوع الوراثي في النعناع المائي:

يتمثل وصف أي كائن حي وفق ثلاثة مؤشرات وهي : المؤشرات المورفولوجية ، المؤشرات البيوكيميائية والمؤشرات الجينية . وترتكز هذه المؤشرات لوراثية الثلاثة إلى: إما مواصفات ترى ونلاحظ بالعين المجردة كالمواصفات المورفولوجية والزراعية Morphological and agronomic trait أو أنها نواتج تعبير مورثي معين، كالمؤشرات البيوكيميائية Biochemical markers أو تلك التي تعتمد على تجارب الـ DAN وتسمى بالمؤشرات الجينية Molecular markers . يعتبر التباين في المعيار المورفولوجي انعكاساً لتباين المعيارين البيوكيميائي والجيني. وبعد النوع الوراثي من أهم الركائز الأساسية التي يعتمد عليها مربي النبات في عملية التربية والتحسين قد تنبه المختصون إلى أهمية حصر وتقويم تنوع المصادر الوراثية للأصناف السائدة المختلفة وتقويمها وذلك لم تحويه من مخزون وراثي مهم يمكن استحدثه في البحث عن التحسن أو المقاومة لبعض الإجهادات الإحيائية و الإحيائية (حكبي، 1995)

٥.2: المؤشرات المورفولوجية:

تُعتبر الصفات الشكلية (المظهرية، المورفولوجية) من أقدم المؤشرات التي استخدمت في توصيف الأنواع النباتية وتصنيفها من جهة ، وفي دراسة التباينات الوراثية من جهة أخرى ، وقد ساهمت بدور مباشر وأساسي في عملية حصر الأنواع النباتية وحفظها من الانجراف الوراثي. وما زالت تُستخدم كمعيار لدراسة التباينات الوراثية ولتنوع الوراثي في المدخلات المختلفة لتوجيه هذا التنوع في عمليات التربية ولتحسين لعدد من الأنواع النباتية (Van Leur and Gebre, 2003, Ortiz et al., 2002, Parzies et al., 2000, Lasa et al., 2001)

ومن خصائص هذه المؤشرات : سهولة التعرف عليها وقياسها وتقويمها. عدم حاجتها إلى أجهزة دقيقة وحيراب كبيرة ، إمكانية التمييز المباشر بين التغيرات المظهرية، إمكانية دراسة التباينات الوراثية لأكثر من صفة في الوقت نفسه وإمكانية إيجاد علاقات الارتباط بينها ، وتُعتبر إحدى وسائل التوجيه للدراسة المعتمدة على المؤشرات الأخرى ، ولكن يُعاب على هذه المؤشرات تأثير نتائجها بالتغيرات البيئية المحيطة، وعدم تقدير الفروقات بين المدخلات المتعارفة وراثياً، واقتصار نتائجها على المنطقة الوراثية المشفرة ذات التعبير الوراثي الظاهر مثل لون النبات ، طول النبات ، وزن البذور ولونها، وجود أوبار على الأوراق أو الساق (الحوالي، 2008) .

وعلى الرغم من تلك العيوب فقد استخدمت المؤشرات المورفولوجية وبكفاءة عالية ، في العديد من الدراسات لأهداف متعددة وعلى أنواع نباتية مختلفة وأعطت نتائج مهمة وما زالت تُستخدم حتى اليوم ، ويعتبر المعيار المورفولوجي من المعايير الأساسية المستخدمة لدى علماء التصنيف النباتي التي تعتمد على تحديد الأنظمة التكاثرية (الأعضاء التكاثرية المذكورة والمؤنثة) ، (Antonovics, 1968) ، واعتمد هذا المعيار بنجاح من قبل العديد من الباحثين عند نباتات مختلفة مثل نبات الجزر إذ تمسبت دراسة صفات المجموع الحصري والمجموع الزهري من قبل (Kryvests , 2002, Kozik, et al., 2000, Gills, et al , 2000) والفاصولياء من حيث دراسة الصفات المساهمة في مقاومة الجفاف أو الإنتاجية واستخدامه في برامج الانتخاب والتحسين الوراثي (Santalla et al , 2004, Mekbib 1999, Skrosh et al., 2001, Stallova and pereiro 2003 , Nevea et al , 2002) ، وتوصلوا إلى أن الطرز المدروسة قد أظهرت تبايناً معنوياً في الصفات التي تمت دراستها فيما عدا

عدد البذور/الفرون بصلابة غلاف البذرة بواسطة الماء الممنص واستخدموا هذه المعايير في اختيار أفضل الطرز لاستخدامها في برامج التربية والتحسين . لقد أجريت دراسة مشابهة على طرز من الفصولياء المنتشرة في الزراعة المحلية في سوريا بالاعتماد على مقارنة الأطور الفينولوجية ، وأهم الصفات الاقتصادية ، و مكونات العلة كانت أهم نتائج الدراسة هي إيجاد تباينات واختلافات بين الطرز التي تم دراستها في عدد من الصفات الشكلية (طول الساق ، طول المحور الرئيسي للنبوة ، لون الزهرة ، لون الفرون ، شكل الفرون) كما أظهرت تدياً وراثياً في بعض الصفات ذات أهمية الاقتصادية (عدد لفرون متوسط وزن الفرون ، عدد البذور في الفرون) و تم اختيار الطرز الأفضل اعتماداً على تلك المعايير (معلا وأخرون 2007b) وأيضاً عدد الزيتون المزروع ، فقد عتمد على المواصفات المورفولوجية للمجموع الثمري ، ومحتوى الثمرة من الزيت ، وتقييم الأصناف (Eta. Deliro and Caballero, 2002, 2000) ، و(اسسولي وأخرون 2004) . كما أجريت دراسة الصفات والخصائص المورفولوجية والاقتصادية لمجتمعات من الجذر المحلي ، ومن ثم تم تحديد الطرز المتفوقة لإدراجها في برامج التربية والتحسين (معلا وأخرون 2007a)

أجريت أيضاً دراسة مورفولوجية وجزيئية عند بعض أنواع الفصيلة للشفوية (Lamiaceae) بالاعتماد على مواصفات الساق والأوراق والأزهار التي تتميز بها أنواع الفصيلة، برمن منها نبات النعنع المائي ، وتبين أن هالك تأثيراً واضحاً لتفاعل العوامل البيئية والوراثية من خلال تباين الصفات المورفولوجية التي عكست ذلك (Arabact et al., 2010)

كذلك درست الصفات المورفولوجية لنبات النعنع المائي المنتشر في إيران والهند و شرق إفريقيا، بالاعتماد على بعض المؤثرات المورفولوجية للنبات مثل (طون النبات ، تسنن الأوراق ، وجود الأوراق)

وتم الربط بين الصفات الظاهرية والتعبيرات البيئية (Hassan 2009, Abbaszadeh et al., 2009, Sagar and Sagar 2006, Laurent et al , 2000, Harley et al., 2004, Lorenzo et al , 2002, Quiroga et al., 2002)

كما تمت دراسة الصفات المورفولوجية للنعنع المائي المنتشر في تركيا وتصنيفه اعتماداً على هذه الصفات المورفولوجية والربط بينها وبين الصفات الوراثية والعوامل البيئية المحيطة ، أظهرت شجرة القرابة الناتجة من تحليل UPGMA العنقودي وجود ثلاث مجموعات متباينة وراثياً تمثل تسعة

طرر وراثية ، كما لوحظ أن صفات الورقة مثل الطور ، العرض ، الحافة ، القاعدة ، القمة ، وسمك الرهرة شكل القنيات وطولها ، الكأس ، التويج ، أسنان الكأس ، طول التويج من أهم الخصائص التشخيصية لهذه الطرر ، وبالتالي أمكن توضيح العلاقات التصنيفية بين هذه الأنواع من خلال نتائج الشجرة العنقودية لهذه الخصائص. (Arabact et al., 2010, Brauchler et al., 2010).

درس كذلك (Tarimcilar et al., 2004) التعداد الكروموسومي لأنواع البندع الموجودة في شمال منطقة الأناضول في تركيا ، ولاحظ وجود أنواع جديدة من البندع تختلف تبعاً لعدد الكروموسومات .

قام أيضاً (Kundalic et al., 2009) بدراسة تصنيفية للاختلافات التشريحية والمورفولوجية لأنواع البندع في سلوفاكيا وذلك بالاعتماد على تسنر حافة الورقة وكثافة الأوبلر ، ونمط الأوبلر الغدية أثبتت هذه الخصائص أنها مفيدة في تحديد المراتب التصنيفية ، وستيحة التحليل العنقودي تبين أن الهجن المدروسة متشابهة بصفتها للأوبلر .

٦-٢: المؤشرات الجزيئية :

لقد استُغلت فكرة استخدام المؤشرات الوراثية أول مرة في أوائل القرن الماضي من قبل (SAX, 1932) (Wexselsen, 1993 ، ، إلا أن تطور أنظمة الرحلال الكهربائية وتقنيات الأبروزيمات (Market and Moler, 1959) والمؤشرات الجزيئية كل ذلك أدى إلى تنامي وتوسع فهم واستيعاب كثير من الباحثين للعلوم البيولوجية ، وكذلك أدى التطور المتسارع في تقنيات النيولوجيا الجزيئية في العقدين الماضيين إلى حدوث ثورة على مستوى التحليل الوراثي للنباتات ، فقد كان هناك تقدم جوهري في استخدام الطرق الجزيئية في مجال تربية النبات في الوقت الذي كان التوصيف المورفولوجي هو الطريقة الوحيدة المستخدمة منذ اعتماده من قبل العالم النمساوي (جورج مندل) في منتصف القرن التاسع عشر وحتى منتصف القرن العشرين ، Nakamura et al., 1980 (Botslein et al., 1990, Welsh and Clelland, 1990, Adams et al., 1987, Williams et al., 1990, Caetano-Anolles et al., 1991, Vos et al., 1995) .

تعتبر الأبروزيمات من أكثر المؤشرات البيوكيميائية Biochemical Markers التي تستخدم في تقدير التباين بين الأفراد والتنوع الوراثي ضمن مجموعات من الأفراد والمجتمعات ، إذ تُعبرف الأبروزيمات بأنها مجموعة من الأبريمات التي تقوم الوظيفة نفسها في الخلية الحية ، وتُعبّر عن تنوع

وراثي لأتريم معين ، ويعتمد مبدأ عملها على فصل بروتينات ذات وظيفة أنزيمية واحدة ، وعلى توصيف الاختلافات الجزيئية للأنزيمات بطريقة كيميائية حيوية Biochemical

وتتشابه أليزوريمات الأتريم الواحد من الناحية الوظيفية وتنبين فيما بينها في درجة نشاطها نتيجة اختلافات بسيطة في عدد من الأحماض الأمينية المكونة لها في حركتها ضمن مجال كهربائي معين. وقد استخدمت الأليزوريمات لأول مرة من قبل العالمين (Market and Moller, 1959) وتتميز هذه المؤشرات ببساطتها وبسرعة الحصول على نتائجها ، إلا أنه يؤخذ عليها محدودية المنطقة من المجين التي بإمكانها التعرف إليها ومقارنتها وذلك لأنها تشمل منطقة الـ DNA المشفرة فقط والتي لا تشكل (بأحسن الأحوال) أكثر 10% من إجمالي مجين الفرد ، كما أن نتائجها تتأثر بنوع النسيج الباثي ولإجهادات البيئة والحيوية التي يتعرض لها الفرد.

استخدمت هذه المؤشرات في دراسة التنوع الوراثي لعدد من الأنواع النباتية، فقد أجريت دراسة على أنواع العنبر المختلفة وطرر العنبر المرروع ، وتم من خلالها تحديد العلاقات الوراثية بين الأنواع والطرر المختلفة وكذلك الأصل والموطن الجغرافي لها (Ferguson and Robertsom, 1996, Ferguson *et al.*, 1998) باستخدام المؤشرات الأنزيمية. كما طبقت الطرائق البيوكيميائية التي كانت مقتصرة على استخدام نقانة الأيزوزيمات Isozymes من قبل

(Srikants, *et al.*, 1996 , Shasany *et al.*, 2001 , Mustafa *et al.* , 2005) (Maouet *et al.*, 1997) لدراسة التنوع و التباين الوراثي لطرز من السحاح في إيران.

كس التحول للتوصيف باستخدام المؤشرات الجزيئية مع ثمانينات القرن العشرين مما سمح بتقويم أنق للمادة الوراثية المراد دراستها ، وذلك لأن هذه المؤشرات تتيح بالكشف عن التباينات الوراثية بين الأفراد المراد مقارنة مع بعضها لآخر ، وبالكشف عن عدد أكبر من المراقع الوراثية على الصبغي إذا ما قوررت لمؤشرات الأليزوريمات (Smith, 1984, Stuber *et al.*, 1982) .

تعرف المؤشرات الجزيئية بأنها للمعطيات المبنية على معلومات مأخوذة من جريئة الـ DNA والتي تسمح بالتمييز بين فردين محددين تعد المؤشرات الجزيئية حالياً الأكثر استخداماً فقد أمكن من خلالها التغلب على سلبيات التقانات السابقة لأنها تتميز بالخصائص التالية:

- أن التباينات التي تكشف باستخدام المؤشرات الجزيئية ناتجة عن تغيير بالتركيب النيوكليوتيدي لجريئة الـ DNA وليس عن تأثير بالطروف البيئية .

لا تتأثر نتائجها بعمر النسيج النباتي المستخدم في الدراسة ونوعه ومن ثم إمكانية إجراء الدراسة الجزيئية في أي طور من أطوار النمو

- سرعة الحصول على النتائج ودقتها في كثير من الحالات.

- القدرة على كشف نسبة أكبر من التغيرات الوراثية.

- تغطية جميع مناطق مجين الفرد.

تصنف المؤشرات الجزيئية ضمن مجموعتين أساسيتين اعتماداً على المبدأ الذي تعتمد عليه في عملها: *مؤشرات تعتمد على التهجين الجزيئي Molecular Hybridization لقطع الـ DNA مع مسير موسوم ومن أهمها وأكثرها انتشاراً مؤشرات التهجين لقطع الـ DNA الناتجة عن الهضم الأنزيمي Restriction

Fragment Length Polymorphisms (RFLP)

*مؤشرات تعتمد على التفاعل التسلسلي للبوليمراز Polymerase Chain Reaction (PCR) (Rafalski *et al.*, 1996) وفكرة هذا التفاعل بسيطة وتتلخص بالتركيب والتصنيع المتكرر وبشكل مستمر لقطعة محددة من DNA لينتج في النهاية كمية كبيرة من DNA وحيد السلسلة يتدعم من كمية قليلة جداً من DNA المدروس ومشابه لها (Saiki *et al.*, 1985)، ويعتمد هذا التفاعل على وجود بادئة وهي قطعة من الـ DNA معروفة التسلسل النيوكليوتيدي تلتصق بالمناطق المحيطة بالـ DNA المدروس ومن خلال تكرار عمليات Denaturation (فصل سلاسل DNA) المزدوجة وتحويلها إلى سلاسل مفردة عن طريق تحطيم الروابط الهيدروجينية بتأثير الحرارة المرتفعة ثم Annealing (التصاق البادئة بالمناطق المحيطة بالـ DNA المدروس) ثم Extension (تركيب سلسلة DNA جديدة) سيؤدي إلى تركيب DNA جديد يتمتع تفاعل الـ PCR بميزات عديدة إذ، ما قورن بالمؤشرات القائمة على مبدأ التهجين وهي :

١- يحتاج لكميات قليلة من DNA

٢- لا يحتاج لتجهيزات مخبرية كبيرة ومتقدمة

٣- لا يحتاج لمعرفة مسبقة بالـ DNA وذلك في معظم التقنيات المشقة عنه.

وتختلف هذه الميزات زيادة ونقصاناً تبعاً للتباين المستخدمة المشتقة من هذا التفاعل والتي صممت صمم طرازين وفق نوعية الياقي المستخدم تقنيات ذات بادئات PCR شمولية أو منحصصة، لقد صممت البادئات المستخدمة نوى معرفة مسبقة بالـ DAN المحروس ومن أكثرها انتشاراً المكاثرة لقطع الـ DNA المورعة عشوائياً في المجبر (RAPD) Random Amplified Polymorphic DNA ، ومؤشرات المكاثرة الانتحابية لقطع الـ DNA المتبابية المصنومة بالبريمات التحديد (AFLP) Amplified Fragment Length Polymorphic DNA وأكثرها حداثة هي مؤشرات البايين سيبوكليوتيد واحد (SNPs) Simple Nucleotide Polymorphism

يعتمد مبدأ عمل تقنية الـ RAPD التي سنستخدمها في دراستنا على مكاثرة مناطق محددة على المجبر باستخدام بادئات (Primers) قصيرة مصنعة لا يتجاوز طولها عشر نيوكليوتيدات تعبر نقانة الدنا المصمم عشوائياً (للمكاثرة العشوائية للحمص النووي المتعد الأشكال RAPD من أولى نقانات المعلومات (المؤشرات) الجربنية التي تعتمد على تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) وقد طورها بشكل مستقل كل من (Wellsh and McClell, 1990, Williams *et al*, 1990).

تم من خلال هذه النقانة دراسة التنوع الوراثي لمعظم الأنواع النباتية من محاصيل و أشجار، لعبت هذه النقانة دوراً كبيراً في العديد من الدراسات التي اهتمت بتوصيف المصادر الوراثية النباتية حول العالم (Hodgkin *et al*, 2001, Lee *et al*, 2001).

تتميز هذه النقانة بأنها لا تحتاج إلى معرفة مسبقة بالتركيب النيوكليوتيدي للمادة الوراثية المراد دراستها ومكاثرتها ، كما أنها تعيد في دراسة المجتمعات ذات الأعداد الكبيرة من الأفراد Russell *et al*, (1997) ولا يتطلب إنجازها وقتاً طويلاً ، إضافة إلى أنها غير معقدة ولا يتطلب استخدامها وجود مواد مشعة Radioactive ، كما أنها تستخدم كميات قليلة من المادة الوراثية DNA وتحتاج فقط إلى جهاز للتكوين الحراري ، إضافة إلى أن تكاليف إنشائها قليلة (Rafalski *et al*, 1991) وتتميز بتوفر عدد كبير جداً من البادئات. التي من السهل معرفة التسلسل النيوكليوتيدي لها (Williams *et al*, 1990) يمكن من خلال هذه النقانة الكشف عن لاحتلافات الصغيرة بين الأصناف والتي تظهر من خلال أنماط حرمية متميزة ، وذلك لأن أي تغير في إحدى القواعد الأربعة قد يعبر عن ارتباط البادئة ، وهذا التغير قد ينجم عن إدخال أو حذف أو استبدال صمم منطقة البادئات أو المنطقة المتصاعدة لكن يعاب عليها عدم الثبات الكامل لنتائج عدد تطبيقاتها في مختبرات مختلفة ويمكن عزو الاختلاف وعدم الدقة في النتائج إلى حساسية هذه التقنية الشديدة لطرووب العمل بسبب قصر البادئات مقارنة ببادئات النقانات الأخرى.

ومع ذلك فقد لعب هذه التقنية دوراً مهماً في التوصيف الوراثي ولعدد كبير من الأنواع النباتية وهذا يثبت كفاءة تقنية الـ RAPD في كشف البايين الوراثي وتورعه عبر المجتمعات والمناطق الجغرافية وفائدتها في تسهيل إنشاء البنوك الوراثية ، إضافة إلى ، عطائها تقيماً دقيقاً للتنوع الوراثي الموجود في بنوك المورثات. كما ساهمت في توسيع إمكانياتنا لتقدير التنوع الحيوي وإنشاء شجرات تحدد درجة قرابة الطرز الوراثية والعلاقات بينها (Powel et al., 1996) .

لقد أظهرت تقنية الـ RAPD نجاحاً سراسة البايينات الوراثية من خلال تحديد الهوية الوراثية للطرز المدروسة ، وحساب البعد الوراثي ودرجة القرابة فيما بينها عند نبات الشعير ، وتقدير التنوع الوراثي لـ 23 مخلأً من الشعير السوري التي تمثل مناطق زراعة الشعير الرئيسية في سورية، إذ استُخدمت (6) بادئات ، وقد تم الحصول بعد عملية المكالزة على 23 قطعة مختلفة من الـ DNA سمحت بالتمييز بين جميع المدخلات ، وتقدير البعد الوراثي بين الطرز الوراثية المدروسة من نبات الشعير (شومان وأخرون، ١٩٩٨) كما أجريت عند نبات الجر جير *Nasturtium officinal* دراسة لسبع مناطق جغرافية مختلفة من محافظتي اللاذقية وطرطوس باستخدام مؤشرات الـ RAPD وتم اختيار (8) بادئات سمحت بكشف درجة التباينات الوراثية بين الأفراد من خلال حساب معامل التشابه والبعد الوراثي بين طرز المدسلق المختلفة (معلا وأخرون، 1999) ، كذلك استخدمت هذه التقنية عند تحليل التمر وذلك للتأكد من ثبات الوراثي للصنفين برجى ومكتوم ، الملنجة من زراعة الأنسجة حيث استخلص الـ DNA من عبات الأوراق للأم ومجموعة بيوت مسيجية انتحيت عشوائياً لصفي الدراسة ، تم الحصول على نتائج وصحة ومتعددة لأماط الـ RAPD باستخدام 20 بادئة ، وتم الحصول على تطابق تام في نمط توزيع الحزم لـ 17 بادئة ولصنفى الدراسة ، فيما أظهرت ثلاث بادئات حزمًا متباينة لبعض العيادات المدروسة مقارنة مع بصمة الـ DNA للبادئات الأم وعليه يمكن الاستنتاج أن مؤشرات الـ RAPD هي من المؤشرات السهلة والسريعة في الكشف المبكر عن التغيرات الوراثية التي قد تحدث في نباتات تحليل التمر المتاحة من زراعة الأنسجة النباتية (Bader et al. 2007) وأيضاً استخدمت تقنية الـ RAPD عند الورد المروع بنجاح سراسة التباين داخل 34 صنفاً من الورد المروع وتم للتحليل باستخدام 25 بادئة ، كانت عشرة منها فقط كافية لتحليل العلاقات الوراثية وتحديد بين الأصناف المدروسة، إذ نتجت 162 قطعة من DNA ، وقد سمح تحليل المجموعات الوراثية بتوزيع الـ 34 صنفاً مدروساً إلى 9 مجموعات متباينة وقد أثبتت هذه الدراسة أن مؤشرات الـ RAPD مهمة ومفيدة في المساعدة في تعزيز برامج التربية والتحسين عند الورد (Mohapatra and Rout, 2005) وتم التوصيف الجيني لبعض الطرز من الورد الدمشقي (*Rosa damasan*) (نصور وأخرون 2008، Kiani et al., 2000).

وكذلك لمقارنة بين الأصناف المحلية والمدخلة من القمح (مير علي، الصفدي، 1995) وبين أنواع الحمص *Cicer Spp.* (Choumane et al., 2000) .

كذلك استخدمت هذه التقنية لتحديد المورثات المسؤولة عن صفة المقاومة للبياض الدقيقي في نبات الحمص (Paran et al., 1991) .

أجرى (Russell et al., 1993) دراسة على الكاكاو لتحديد الاختلافات الوراثية بين 25 عينة تمثل ثلاث مناطق جغرافية مختلفة ، والتي سبق درستها بالاعتماد على المؤشرات المطهرية والكيميائية الحيوية عنبر أن للتباين الوراثي بين العينات المدروسة اعتماداً على تقنية الـ RAPD كان متوافقاً مع التباين الجغرافي والبيئي للمناطق التي جمعت منها العينات.

كما درس (Wachira et al., 1995) الاختلافات الوراثية والعلاقات التصنيفية بين 38 سلالة تنتمي إلى ثلاثة أصناف من الشاي *Caonellia sinensis* وجدوا أن نسبة التباين الوراثي بين الأصناف كانت عالية وتمكنوا من تصنيف هذا التباين إلى نوعين ضمن المجموعات التابعة للصنف الواحد وكان يشكل حوالي 70% والتباين بين المجموعات التابعة للأصناف المختلفة والتي تشكل النسبة الأقل من هذه الدراسة ، وتمكنت تقنية الـ RAPD من التمييز بين السلالات التجارية المدروسة التي لم يكن بالإمكان التمييز بينها باستخدام المؤشرات المطهرية .

أدت التقنيات الحيوية دوراً مهماً في تقييم بعض الأنواع النباتية الأخرى ففي اليابان يمكن (Nakajima et al., 1998) من تحديد البصمة الوراثية لعدة أصناف من الجوز بواسطة تقنيتي الـ RFLP, RAPD كما أجرى (Briard et al., 2000) دراسة مماثلة على الجوز في فرنسا بالاعتماد على تقنية الـ RAPD التي أظهرت كفاءة في تحديد درجة القرابة بين الأصناف المدروسة ورسم شجرة القرابة الوراثية وباستخدام التقنية نفسها تمكن (Monte- corvo et al., 2000) من مقارنة الأنواع المختلفة ضمن الجنس الواحد للإحاص إذ استخدم لهذا الغرض 20 بائة للمقارنة بين 20 عينة من الإحاص في البرتغال وبالنسبة استطاعت هذه البائات إعطاء 324 حزمة منها 271 حزمة كانت ذات تعددية شكلية ، وبالتالي نلاحظ أن تقنية الـ RAPD مفيدة في تحديد درجة القرابة بين النباتات المزروعة . وفي فرنسا استخدم (Bahrman et al., 1999) ، كل من المؤشرات الشكلية والبيوكيميائية (biochemical (إيزوزيمات Isozymes والجزيئية (SSR & RAPD) ذلك لتوصيف 26 مدخلاً من الشعير القديم في فرنسا إضافة إلى مدخلين حديثين لمقاومة

Mild moscuic virus وأشير إلى تطابق النتائج المنحصل عنها من خلال المؤشرات الجينية ، كما لوحظ من خلال التحليل

العقودي للمؤشرات الجينية المعتمدة على معدلات قيم التشابه الوراثي أن المدخلات المقاومة Resistant تجمعت في قسم مستقل عن القسم التي تجمعت فيه المدخلات الحساسة susceptible

ذكرت (Choumane *et al.*, 2004) في دراستها لتقييم للتنوع الوراثي لـ 21 مجموعة نباتية من الصوبر البروتي *pinus brutia* شملت 310 شجرة تم جمعها من مناطق جغرافية وبيئية مختلفة في سوريا (اللاذقية 180 - حلب 44 - حماه 43 - حمص 29 - إلب 15 - من خلال كل من بادئات الـ RAPD - AFLP بأن إجمالي عدد الحزم المتباينة التي تمت ملاحظتها 111 حرمة (RAPD 37 , AFLP 47) وتمت الإشارة إلى أن معدل للتنوع الوراثي كان منخفضاً على مستوى كامل العينات المدروسة .

قام (Skroch *et al.*, 2000) و (Galvan *et al.*, 2001) بتقييم التباينات الوراثية لمجموعة من طرز الفاصولياء العديدة المكونة من 24 ألب مدخل بالاعتماد على الصفات المورفولوجية الإنتاجية والمؤشرات الجينية للـ DNA باستخدام تقنية RAPD. التي تمكنوا من خلالها تحديد الهوية الوراثية لهذه الطرز وبالتالي الحصول على الطرز ذات المواصفات الإنتاجية الجيدة

تم التمييز بين خمسة أصناف من نبات الباميا باستخدام 10 بادئات عشوائية

من قبل ((Husseln *et al.*, 2001) وقد نتج عن هذه الدراسة 37 حزمة متباينة كانت كافية للتمييز بين الأصناف الخمسة ، ولكن لم يلاحظ في شجرة القرية تقسيمات واضحة.

درس (Onguso *et al.*, 2004) القرابة الوراثية بين 20 نبات مرر ثم اختيارها من مناطق مختلفة من كينيا مستخدمين تقنية RAPD بوجود 25 بادئة استطاعت 19 بادئة إعطاء 119 حزمة متعده الشكل، كما ساعدت تقنية الـ RAPD في تقييم القرابة الوراثية بين 22 صنفاً من الحمصيات من خلال استخدام 36 بادئة عشوائية أعطت 289 بادئاً معظمها كان جيداً في إعطاء التعددية الشكلية اللازمة لتمييز القرابة الوراثية بين الأصناف المدروسة (Cabrita *et al.*, 2001)،

ودرس (Royo and Itoiz, 2004) 21 مدخلاً للفلاح باستخدام تقنية الـ RAPD ومقارنة النتائج مع لتصنيف المورفولوجي المسجلات نفسها بالنتيجة بين أن تقنية RAPD أعطت بيانات أدق للبيانات المتقاربة وراثياً ولتقييم التنوع الوراثي واختيار المميز من النباتات المدروسة .

كانت تقنية RAPD مفيدة لتصنيف التنوع الوراثي وتقييمه لـ 52 طرازاً وراثياً من الدراق، إذ تم اختيار مجموعة بادئات ووجد أن 42 بادئة نجحت في تصحيح المدة الوراثية بشكل جيد وأعطت

تعددية شكلية بين الطرز الوراثية المختبرة ، وبالتالي أكدت النتائج الهائية درجة القرابة بين الطرز المدروسة (Quarta et al., 2001)

أكدت عدة مجموعات بحثية تعمل على التنوع الوراثي بين أصناف اليربوع باستخدام تقنية RAPD على أهمية هذه الطريقة في الكشف عن علاقة جيدة بين أنماط الحزم وأصلها الجغرافي (Be aj et al., 2001) أومع شكل النمارة النهائي (Besnard et. al., 2001) .

تعتبر الدراسات الوراثية قليلة نسبياً فيما يتعلق بالبيانات الطيفية التابعة للعائلة الفاعرة Lamiaceae بالمقارنة مع بيانات الفصائل الأخرى على الرغم من أهميتها الطيفية وأهمية بعضها غذائياً .

فقد قام (عريز، 2006) بدراسة التوصيف على المستوى الجيني والوقوف على درجة التنوع الوراثي بين الطرز المدروسة التابعة لجنسي الرعتر *Thymus* والمريمية *Salvia* من العائلة الفاعرة ، باستخدام تقنية الـ RAPD - والـ ISSR - والـ AFLP للحصول على معلومات عن درجة القرابة الوراثية بين طرز الرعتر والمريمية، فقد أثبتت نتائج هذه الدراسة مقدرة هذه التقنيات على تحديد هوية الطرز المدروسة والكشف عن درجة القرابة بينها .

كذلك استخدمت (Ibtisam , 1997) تقنية الـ RAPD لدراسة التنوع الوراثي عند المريمية ، حيث استخلصت كمية من الـ DNA الجينومي من الأوراق الفتية ، واستخدمت (10) بادئات عشوائية لتقييم التباين الظاهري ودرجة القرابة الوراثية بين الأفراد ، وبين قيمًا إذا كان التعداد الظاهري الملاحظ يمكن استخدامه كمعلم وراثي ، ونج عن ذلك أن (9) بادئات أعطت (135) وحدة تصاعدي أحادية الشكل مع تباين وراثي عالٍ تراوحت بين (250 - 1458) زوجاً من القواعد و بينت النتائج أن تقنية الـ RAPD هي تقنية سريعة ودقيقة لتحديد الطرز الوراثية للميرمية

لاحظ (Edward et al., 1999) باستخدام تقنية الـ RAPD للتمييز بين أربعة أنواع من النعناع في كاليفورنيا أن (6) بادئات من أصل (118) بادئة أنتجت (58) حزمة ذات تعددية شكلية ، وأنشئت شجرة القرابة الوراثية اعتماداً على تحليل UPGMA وبنتيجة الدراسة تم تحديد التباين الوراثي الذي يعيد في اختيار الطرز والتراكيب الوراثية المتباينة لادخالها في برامج للتربية المختلفة.

استخدم أيضاً (Wof et al., 1999) تقنية الـ RAPD لدراسة التباين الوراثية بين وسمم مجتمعات نوع الميسة *Melissa officinalis* ولوحظ من النتائج أن تقنية الـ RAPD هي طريقة

سريعة وواقعية للتمييز بين الطرز، ودعمة أيضاً للطرق المعتمدة على التحليل الكيميائي للمكونات الفعالة ذات التأثير الطبي بهذا النبات . استخدمت تقانة الـ RAPD في دراسة الاختلافات الوراثية بين وصم المجتمعات البرية و لأنواع المروعة للنعناع *Mentha* باستخدام مجموعة من البادئات العشوائية والتي أعطت حرمات ذات تعددية شكلية وأثبتت كفايتها في التمييز بين العينات المدروسة وأظهرت أهمية هذه المؤشرات الجينية في التعرف على سنة مجتمعات النعناع المدروسة وتركيبها (Bartish *et al.*, 2000)

وكذلك ساهمت في التمييز بين مخلات برية ومروعة من النعناع المائي وفي رسم شجرة القرابة بينهم (Huang *et al.*, 2002)، أثبتت تقانة الـ RAPD أهميتها في تحديد الهوية الوراثية لـ 46 طرازاً من النعناع المائي في بلجيكا (Fofana *et al.*, 1997)، وكذلك في دراسة درجة القرابة والتنوع الوراثي ضمن جنس النعناع في الهند وكانت هذه التقانة مؤشراً جيداً للتمييز بين الأنواع باختلاف المناطق الجغرافية (Shasany *et al.*, 2002). و (Mengyun and Jin, 2003) و (Momeni *et al.*, 2006) تمكنوا باستخدام تقانة RAPD من تقسيم شجرة القرابة الوراثية إلى 27 طرازاً للنعناع المائي إلى ست مجموعات تبعاً للتباينات الوراثية بين الأنواع وبين الأفراد ضمن النوع الواحد. كذلك قام (Gilbert *et al.*, 2006, Khanuja, *et al.*, 2000) بدراسة البصمة الوراثية وتحديد علاقات القرابة لنبات النعناع باستخدام تقنية الـ RAPD وذلك بعد إجراء مجموعة من التعديلات على ظروف تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) وقد بيّنت نتائج هذه الدراسة أن طريقة الـ RAPD هي طريقة بسيطة واستطاعت التمييز بين النباتات المدروسة. كما أمكن تطبيق تقانة RAPD لمعرفة درجة القرابة الوراثية بين ٢٦ طرازاً وراثياً من نبات النعناع المائي *aquatica* *Mentha* وقد استخدم لهذا الغرض 30 بادئة للحصول على البصمة الوراثية للـ DNA النبات المدروس. استطاعت 11 بادئة أن تصاعف 138 حرمة منها 73 ذات تعددية شكلية. وتبين من النتائج أن هناك 3 حرم كانت مميزة لبعض الطرز الوراثية وقد تزاوج

عدد الحرم للبادئة بين 2 - 14 حرمة . ونتيجة التحليل العنقودي أمكن تقسيم الطرز المدروسة إلى 6 مجموعات (Burger *et al.*, 2002)

استناع (Gobert *et al.*, 2002) تقييم التنوع الوراثي و درجه القرابة الوراثية ضمن جنس النعناع باستخدام تقانة AFLP وذلك لإيضاح تصنيف عدد من الأنواع المتداخلة مستخدماً المعلمات الجينية، إذ درست مجموعة من المخلات نباتات النعناع المنتشرة في مواقع جغرافية مختلفة

باستخدام بادئات أعطت 40 حرمة تتراوح بالحجم بين 50-500 روح من القواعد، وقد تمكنت هذه التقنية من التصنيف الدقيق لأنواع بالمقاربة مع الطرق الظاهرية والكيميائية، وأظهرت الاختلاف بين أنواع النعناع المزروعة بشكل كبير في العالم لأنها مصدر للمتبول اعتياداً على المعلومات الجينية بالدرجة الأولى. وتعتبر أكثر دقة من طريقة معلومات شبيهات الأنزيمات لمعرفة درجة القرابة الوراثية والتنوع الوراثي بين النباتات وتمكر (Sutthithaworn *et al*, 2009) باستخدام التقنية نفسها. وبوجود 4 بادئات من تقييم التنوع الوراثي وتحديد درجة القرابة الوراثية، بين 33 عينة من النعناع الألماني، وقد أمكن تمييز المنحلات في 9 مجموعات في شجرة القرابة الوراثية التي تحتوي على نباتات مميزة للمناطق المأهولة منها.

أما (Zoghlami *et al*, 2003) فقد قيموا 18 طرازاً لنبات النعناع باستخدام 11 بادئة عشوائية في تقنية الـ RAPD فقد أعطت 54 حرمة وقد قسمت شجرة القرابة الوراثية المنحلات إلى 4 مجمرعات تبعاً للمواقع الجغرافية التي أخذت منها العينات من حيث الارتفاع عن سطح البحر. وهكذا نلاحظ أن المعلومات المتحصل عليها من طريقة RAPD يمكن أن تستخدم في الدراسات الوراثية النباتية مثل للتنوع الوراثي بين الأنواع وصمم النوع الواحد لتحديد الهوية الوراثية، والنحري عن الهجر كم تساعد في رسم الخرائط الوراثية، إلا أنها تحتاج إلى ضبط ظروف العمل اللازمة في النتائج عند تكرارها.

(Enrech, 2000)

٧٢٠٦٢٦

الفصل الثالث

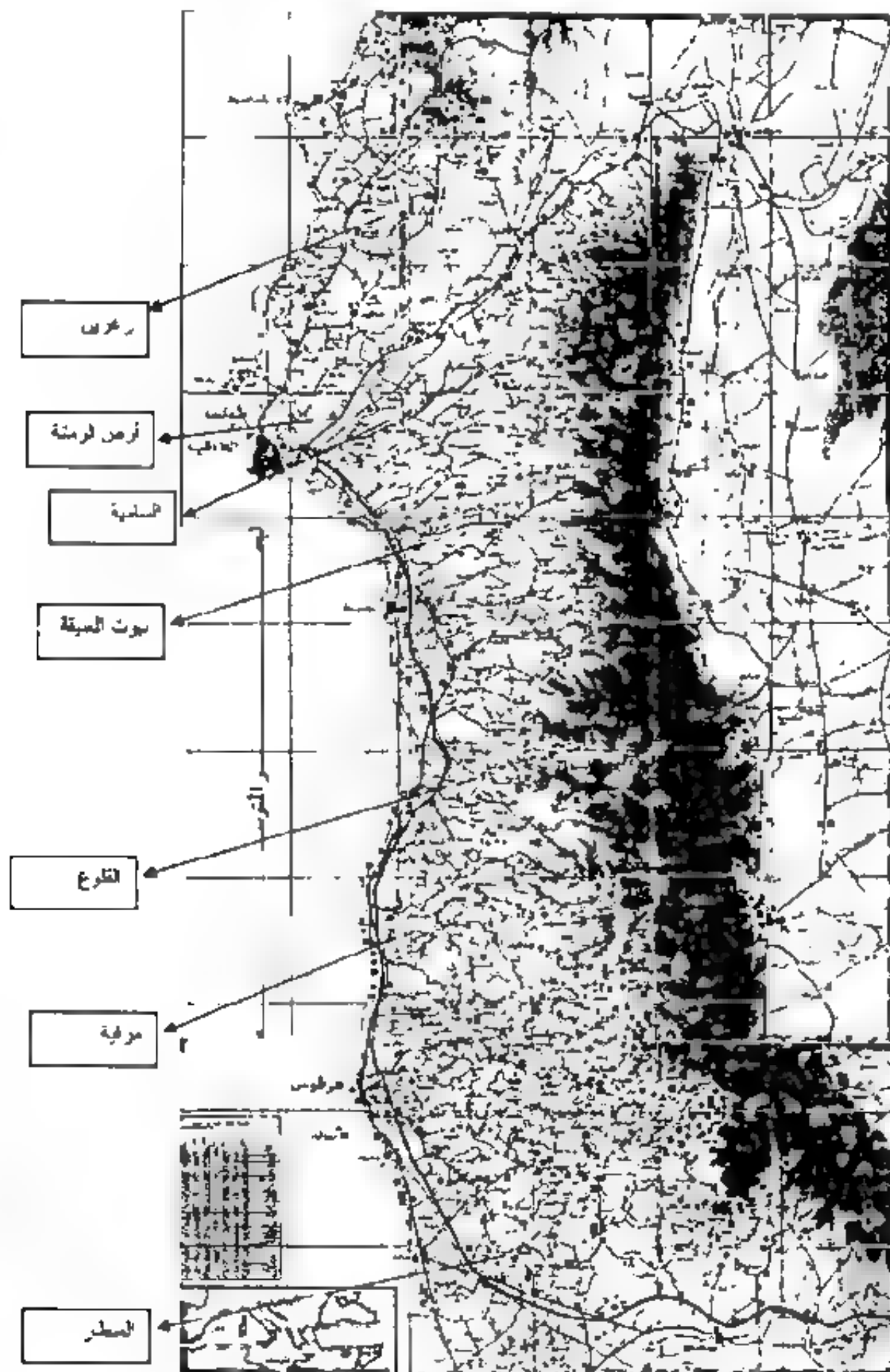
مواد البحث وطرقه

الفصل الثالث

مواد البحث وطرقه

1-3- مواقع الدراسة:

تم اختيار سبعة مواقع جغرافية مختلفة موزعة على الساحل السوري في محافظتي اللاذقية (أرض الرمنه ، السامية ، بيوت الحنيقة، زغري) وطرطوس (المنطر ، مرقية ، القلوع) وقد حرصنا أن تكون هذه المواقع متباعدة المواضع وأنها تكون المياه هي مستمرة خلال فترة نمو النبات وبطوره بشكل كامل. وتمت دراسة خصائص المناطق المختارة للدراسة وارتفاعها عن سطح البحر، وفيما يلي وصف لهذه المواقع (شكل 1).



شكل (٢) : مناطق جمع العينات المستخدمة في الدراسة

الموقع الأول: المنطار:

يقع على بعد 20 كم من مدينة طرطوس، الحميدية، ارتفاعه عن سطح البحر أقل من 200 م ، المياه في هذا المكان عبارة عن ساقية، كثافة المياه فيها تختلف حسب أوقات العام، المياه قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 3 م ، التربة طمية، ينمو في هذا الموقع إضافة إلى نبات النعناع *Mentha* نبات الجرجير المائي *Nasturtium officinale* و عدد من النباتات التابعة لفصائل مختلفة أهمها *Typhalatifolial* Spp ، شكل (٣)



شكل (٣) : موقع المنطار - محافظة طرطوس

الموقع الثاني: نهر مرقية:

يقع على بعد 15 كم تقريباً عن مدينة طرطوس ، على طريق طرطوس بانيس ، ارتفاعه عن سطح البحر 13 م . المياه في هذا المكان عبارة عن نهر مصدره من ببح الحصان المياه فيه جارئة ومتفاوتة العمق ، عرض المجرى حوالي 7م، التربة ذات طبيعة حصوية - رملية صلبة ، ينمو في هذا الموقع إضافة إلى نبات النعناع *Mentha* عدد من النباتات التابعة لفصائل مختلفة أهمها نبات الجرجير *N. officinale* و *Typhalatifolial* ، شكل (٤)



شكل (٤) : موقع نهر مرقية - طرطوس

-الموقع الثالث: القلوع:

يقع على بعد 45 كم من مدينة طرطوس، على طريق طرطوس اللاذقية، ارتفاعه عن سطح البحر ٢م، المياه في هذا المكان عبارة عن ساقية مصدرها نبع الس، المياه قليلة العمق، عرض المجرى 15م، التربة ذات طبيعة طمية. ينمو في هذا الموقع عدد من النباتات منها النعناع المائي *Mentha aquatica* ونبات الجرجير المائي *N. officinale*، شكل (٥)



شكل (٥) : موقع القلوع - طرطوس

- الموقع الرابع: بيوت العتيقة:

يقع على بعد 18 كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية العرذاحة، ارتفاعه عن سطح البحر 55 م، المياه في هذا الموقع عبارة عن نهر، المياه قليلة العمق عرض المجرى حوالي 5م، طبيعة التربة يغلب عليها وجود الحصى والطين، وهذا الموقع غني بالنباتات أهمها النعناع المائي والجرجير المائي *N. officinale*، شكل (6)



شكل (٦) : موقع بيوت العتيقة - اللاذقية

-الموقع الخامس: السامية:

بعد 12 كم عن مدينة اللاذقية على طريق اللاذقية الحفة، ارتفعه عن سطح البحر 56 م المياه في هذا المكان عبارة عن مجرى نهر يتبع من جبال صناعية، المياه قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 4 م، التربة يغلب عليها وجود الحصى والطمي، ينمو في هذا الموقع نبات البعاع المائي، نبات الجرجير *N. officinale* نبات *Apium nodiflorum*، شكل (٧)



شكل (٧) : موقع السامية - اللاذقية

- الموقع السادس: أرض الرمانة:

يقع على بعد 8 كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية - حلب، ارتفاعه عن سطح البحر 12 م مصدر المياه في هذا الموقع ساقية تتخذ من سد 16 تشرين المقام على نهر الكبير الشمالي، المياه قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 8 م، التربة يغلب عليها الرمل والطمي، ينمو في هذا الموقع نبات البعاع *Mentha* نبات الجرجير *N. officinale* ونبات الجودس *Ranunculus fluitant*، شكل (8)



شكل (8) : موقع أرض الرمانة - اللاذقية

-الموقع السابع: زغرين:

يقع على بعد 11 كم من مدينة اللاذقية، طريق اللاذقية البسيط، ارتفاعه عن سطح البحر 39 م المياه في هذا الموقع قليلة العمق، عرض المجرى حوالي 2 م، التربة يغلب عليها الصمي، ينمو في هذا الموقع تجمعات نباتية أهمها نبات النعناع *Mentha* ونبات الجرجير *N officinal* شكل (٩):



شكل (٩): موقع زغرين - اللاذقية

2-3 : طرق البحث:

1-2-3 - الدراسة المورفولوجية :

1- المادة النباتية : تم اختيار / ١٠ / عينات عشوائية من النعناع المائي من كل منطقة ، وبعد كل تجمع نباتي عن الآخر مسافة متر واحد وتمت دراسة الصفات المورفولوجية التالية :

طول النبات / سم - عدد الفروع - عدد الأزواج الورقية - طول الورقة/سم (وسط) - عرض الورقة/سم (وسط) - عدد العناقيد الزهرية - عدد الأزهار حسب مساحة الورقة / سم²

2- الصفات المورفولوجية المدروسة :

- طول النبات : تم قياس طول النبات خلال ثلاث مراحل (بداية النمو - قبل الإزهار - بعد الإزهار) بدءاً من سطح التربة باتجاه القمة

عدد الفروع : تم عد الفروع الجانبية مع الفروع الرئيس الحامل لهذه الفروع

الأوراق : تم أخذ قياس الورقة الأكبر التي توصفت وسط الفروع الرئيس (الساق) ، إذ تم قياس طول الورقة ابتداءً من الذروة حتى بداية المعلق أما عرض الورقة فقد قُمت بقياسه من منطقة وسط الورقة

- مساحة الورقة : تم حساب مساحة الورقة وفق ما جاء به (Lansari et al, 1996) بالعلاقة:

$$S = L \cdot (W)^2 \text{ حيث أن } S = \text{مساحة سطح الورقة} , L = \text{طول الورقة} , W = \text{عرض الورقة}$$

- العناقيد الزهرية : تم عد العناقيد الزهرية الموجودة على الساق والفروع الجانبية

- الأزهار: قُمت بعد الأزهار المولدة للعناقيد الزهرية

٣ - تحليل للصفات المورفولوجية المدروسة : تم استخدام البرامج الإحصائية التالية :

١- برنامج (SPSS)

٢- برنامج WAD - Analyse des Données

2-2-3 - الدراسة الجزيئية:

١- المادة النباتية : استخدمت في الدراسة (34) عينة نباتية من الشعاع المائي تمت الإشارة إليها في النص تبعاً لمواقع الجمع حسب مايلي :العينات التي جمعت من مناطق محافظة اللاذقية هي: أرض الرمان (A) - السامية (S) - بيوت العتيقة (B) - زعرير (Z) العينات التي جمعت من محافظة طرطوس هي: القلوع (K) - مرقية (Mr) - الميطار (-Mn) إذ أخذت خمس عينات من كل منطقة باستثناء منطقة مرقية أخذت منها أربع عينات فقط. مستخدمين الأوراق العتيقة

2 - الطرق المستخدمة :

١) استخلاص الـ DNA :

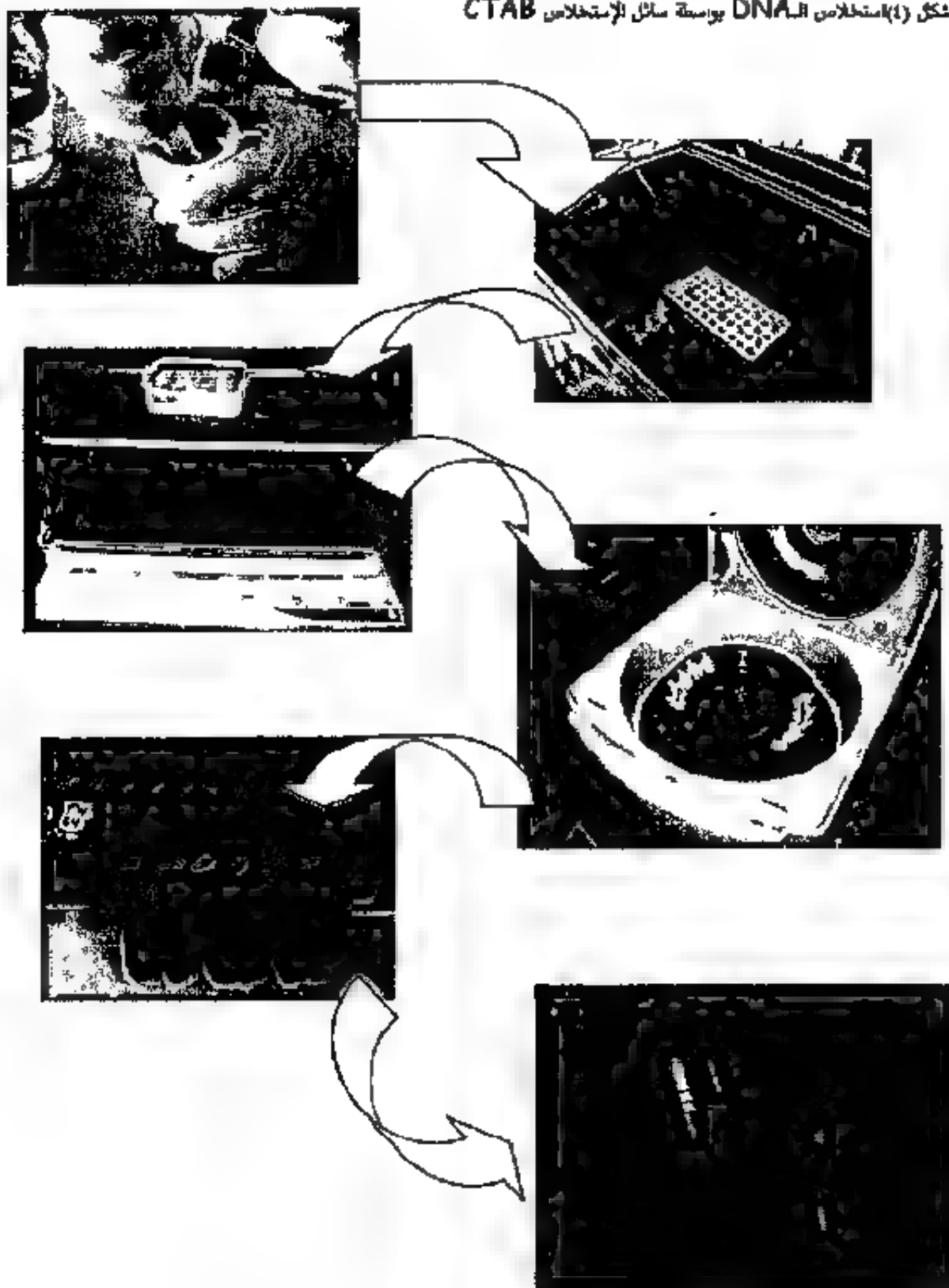
تمت عملية استخلاص الـ DNA من لأوراق العتيقة للنباتات في مواقع الدراسة المختلفة بواسطة سائل الاستخلاص 2xCTAB وفقاً لـ (Benito *et al*, 1993) مع إجراء بعض التعديلات. يسحق 2 g من الأوراق العتيقة ثم يعامل المسحوق الناتج في محلول الاستخلاص المكون من (0.1 M Tris HCl pH 8.0 - 1.4 M NaCl - 20m M, EDTA 2%w/v CTAB, PH 8.0) المسخن مسبقاً إلى (65°C) .

يحضر في حمام مائي درجة حرارته (65°C) لمدة 30 دقيقة مع التحريك الهادئ ، تستخرج الأحماض النووية بإضافة حجم مماثل من المزيج (كلوروفورم- كحول إيزواميل بنسبة (1.24) وحلظه بهدوء لمدة (10) دقائق ثم يفصل الوسط المائي الذي يحوي الأحماض النووية عن الوسط العضوي بالتثقيب مدة (20) دقيقة وبسرعة 5000 دورة / د وبدرجة حرارة (22°C) ، نكرر العملية ثم ترسب الأحماض النووية بإضافة 3/2 حجم من إيزوبروبانول ثم تترك الأحماض النووية لتترسب مدة (30) دقيقة بدرجة (0°C)، تجمع الأحماض النووية كترسب بالتثقيب لمدة (15) دقيقة وبسرعة 2000 دورة / د وبدرجة حرارة (4°C) بعسل التراسب بالكحول الإيثيلي (76 %).

- أدست عينات الـ DNA في (500) ميكروليتر ماء مقطر معقم تترك العينات لتجف هوائياً
- يستبعد الـ RNA بمعاملة الأحماض النووية بأنزيم RNase بدرجة حرارة (25°C) لمدة نصف ساعة

- قدرت كمية الـ DNA باستخدام جهاز الطيف الصوتي بوجود الأشعة فوق البنفسجية (UV) عند طول الموجة 260/نغمومتر/ بحيث كل قراءة قدرها 1/ كثافة صوتية تعادل 50/ ميكرو غرام DNA في ١ مل محلول . ويعتبر الـ DNA نقياً إذا تراوح نتائج قسمة قراءة الامتصاص عند طول الموجة 280/260 نانو متر بين 1.8-2 شكل رقم (١٠)

شكل (١) استخلاص الـ DNA بواسطة سائل الإستخلاص CTAB



شكل (١٠) مراحل استخلاص الـ DNA

(صورة مستخرجة من المروحة الخوفاي 2008)

(II) - التفاعل التسلسلي للبوليميراز والفصل على هلامة الأغروز :

تمت تجربة (18) بادئة عشوائية يتكون كل منها من عشر نيوكليوتيدات من شركة operon technology احترىها البادئات التي تسمح بكشف لتبنيات الوراثة بين الأفراد وتعطي نتائج واضحة وعددها /7/ ، جدول رقم (1). مع العلم أنه قد تم إجراء التحاليل الوراثة (استخلاص الـ DNA) في محبر الوراثة للجينية - كلية الزراعة - جامعة تشرين وفي محابر الهيئة للعلمة للنقانة الحيوية (مكترة الـ DNA - PCR) - دمشق (حفظت عينات الـ DNA المستخلصة والمثلجة بدرجة ٤م وبنقت إلى دمشق ضمن برمس خاص يحوي ثلجاً)

جدول (2) : البادئات المستخدمة في الدراسة و تركيبها النيوكليوتيدي
*تشير إلى البادئات التي سمحت بكشف اختلافات بين العينات المدروسة.

الترتيب	ال	التركيب النيوكليوتيدي 5' → 3'
*1	OP _j - 04	CCGAACACGG
*2	OPA - 11	CAATCGCCGT
*3	OPB - 17	AGGGAACGAG
*4	OPB - 15	GCAGGGTGTT
*5	OP _j - 05	CTCCATGGGG
*6	OPF - 16	GGAGTACTGG
*7	P132	AGGGATCTCC
8	OPB 18	AGGTGACCGT
9	OP _j - 01	CCCGGCATA
10	P15	GAGCCGTAGG
11	OP _j 07	CCTCTCGACA
12	OPA 12	TCGGCGATAG
13	OPZ - 19	GIGCGAGCAA
14	OPK 17	CCCAGCTGTG
15	OPD 20	GGTCTACACC
16	OPK 13	GGTTGTACCC
17	OPB - 11	GTAGACCCGT
18	OPK - 12	TGGCCCTCAC

تم التفاعل التسلسلي البوليميراز وفقاً لطريقة (Williams *et al*; 1990) مع بعض التعديلات لمكونات التفاعل للـ PCR (جدول رقم 4) فكان حجم التفاعل النهائي (25µl) شكل رقم (2)

- تم التفاعل التسلسلي للبوليميراز في أنبوب eppendorf سعته 500 ميكروليتر في وسط من 30 نانوغرام من الـ DNA في كل تفاعل 10 بيكوغرام من الـ dNTPs المختار يعادل 2.5/ ميكروليتر، 100 ميكرومولار من كل من النيكلوتيدات الأربعة dGTP, dTTP, dATP, dCTP تعادل 3 ميكروليتر من كل منها .

- أضاف 0.5 وحدة أنزيمية من أنزيم Taq polymerase (8,50 Hcl Ph 10 mM) وأكمل الحجم إلى 25 ميكروليتر بالماء المقطر المعقم .

تمت عملية التكرار Amplification في الجهاز المحصن وصمم البرنامج المناسب للمادة الناتجة المستخدمة فكان مولفاً من 35 دورة تتصم كل منها المراحل التالية .

- يعرض الـ DNA قبل بداية الدورة الأولى إلى (94°C) مدة 4 د بيهف فصل سلسلتي الـ DNA ونحويله إلى الـ DNA وحيد السلسلة ثم تبدأ دورات البرنامج ، إذ تتكون كل دورة من المراحل الثلاث التالية . ١ - التسخين : يتم عند درجة حرارة (94°C) لمدة 30 ثا

٢ - الانسحاب : عند حرارة (37°C) لمدة دقيقة واحدة

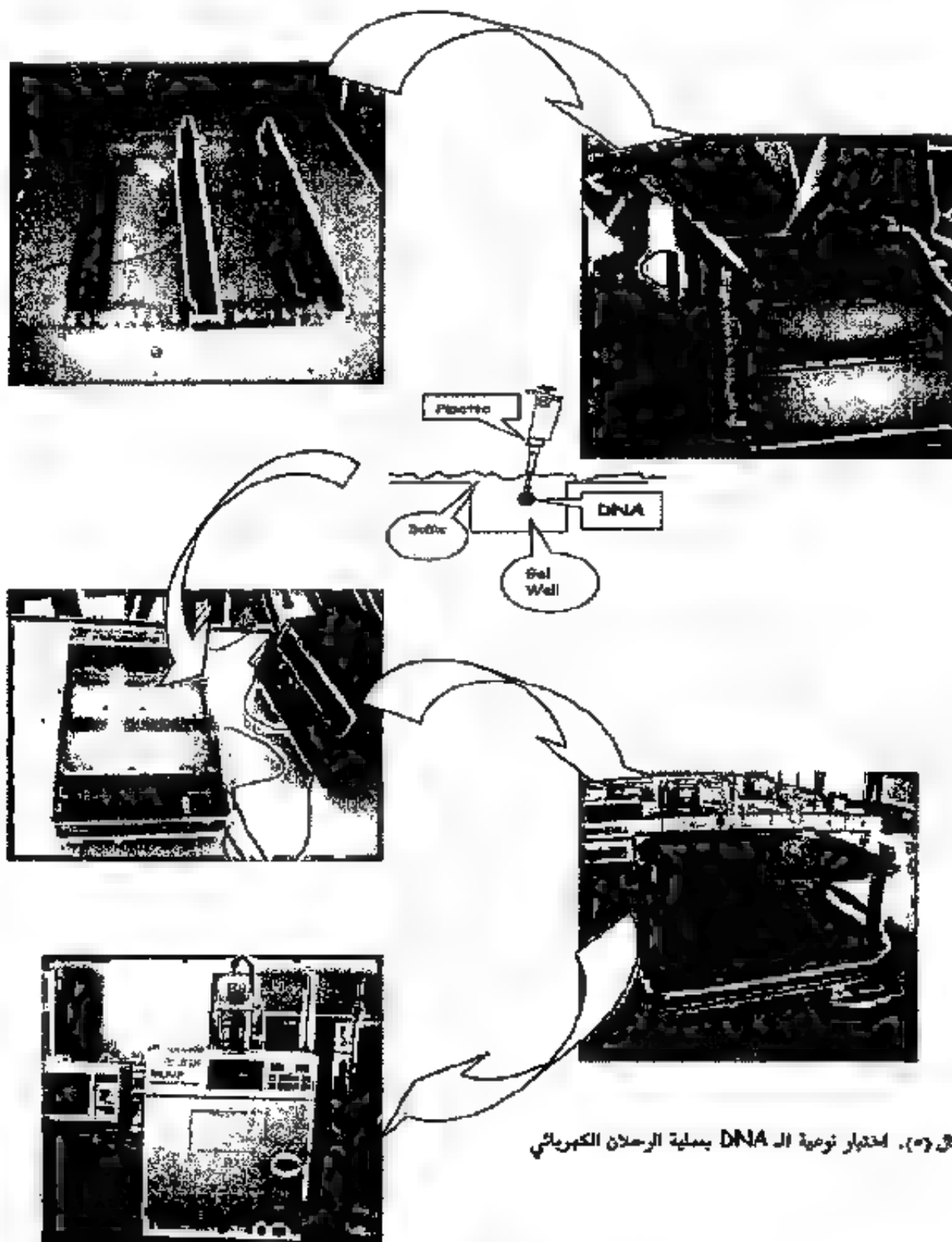
3- الاستطالة : عند حرارة (72°C) لمدة دقيقة واحدة . (نعاد هذه المراحل 35 دورة).

بعد نهاية الدورات تعرض العينات لحرارة (72°C) لمدة عشر دقائق لاستكمال تصحيح سلاسل الـ DNA

١- نحط العينات في درجة حرارة (4°C) لفصل الحزم فيما بعد بالرحلان الكهربائي على هلامه الأغاروز

٢ أجريت عملية فصل قطع الـ DNA الناتجة عن التصحيح على هلامه الأغاروز 1.2 % شكل رقم (1).

٣- تلويق الهلام مدة نصف ساعة في مادة بروميد الإيثيديوم 50 Mg/mL تصور بوجود الأشعة فوق البنفسجية مع العلم أنه قد تم إجراء التحاليل الوراثية (استخلاص الـ DNA) في مختبر الوراثة الجينية كلية الزراعة جامعة تشرين وفي محابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية (مكتبة الـ DNA - PCR) - دمشق (حفظت عينات الـ DNA المستخلصة والمثلجة بدرجة 4°C ونقلت إلى دمشق ضمن ترميم خاص حاوي تليق)



شكل (١١): اختبار نوعية الـ DNA بعملية الرحلان الكهربائي

جدول (3) : يبين مكونات تفاعل الـ PCR

مكونات الـ PCR	الكميات	لتركيز النهائي في ٢٥ مل
DNA	٥ ميكرو ليتر	30 ng
Primer	2.5 ميكرو ليتر	١٠ Pg
d NTPs	٣ ميكرو ليتر	١٠٠ MM
PCR- BuFFer(10x)	2.5 ميكرو ليتر	١X
Taq polmeras	0.5 ميكرو ليتر	1 U
H2O	9.8 ميكرو ليتر	To 25ml

3- الطرق الإحصائية المستخدمة :

دونت نتائج عمليات المكافحة للبيادانات لل سبع ونم ترتيبها في جداول خاصة اعتماداً على وجود (١) أو غياب (0) قطع معينة من الـ DNA في العينات المختلفة المدروسة، اعتمدت طريقة (Nei and Li, 1979) ، تم استخدام برنامج Statistica لأجراء التحاليل الإحصائية للدراسة الوراثية . فقد تم حساب معامل التشابه = $2 \times$ عدد قطع الـ DNA المشتركة بين الطورين المقارنين / العدد الكلي لقطع الـ DNA للطور الأول + العدد الكلي لقطع الـ DNA للطور الثاني [وأيضاً] لحساب معامل البعد الوراثي = (1 - معامل التشابه) بين الأفراد في المناطق المختلفة المدروسة تم رسم مخطط البعد الوراثي (شجرة القرابة) بين الأفراد تبعاً للمناطق المدروسة باستخدام طريقة Unweighted Pair Group Mean Arithmetic average UPGMA

الفصل الرابع

نتائج البحث والمناقشة

الفصل الرابع

نتائج البحث والمناقشة

١-٤ - المؤشرات المورفولوجية :

تبين من خلال حساب المتوسطات لهذه المتغيرات في مختلف المناطق (جدول رقم 7) وجود تباين تدريجي بين مختلف المواقع وتراوح الحد الأعلى والأدنى لكل متغير مورفولوجي بين هذه المواقع على النحو التالي

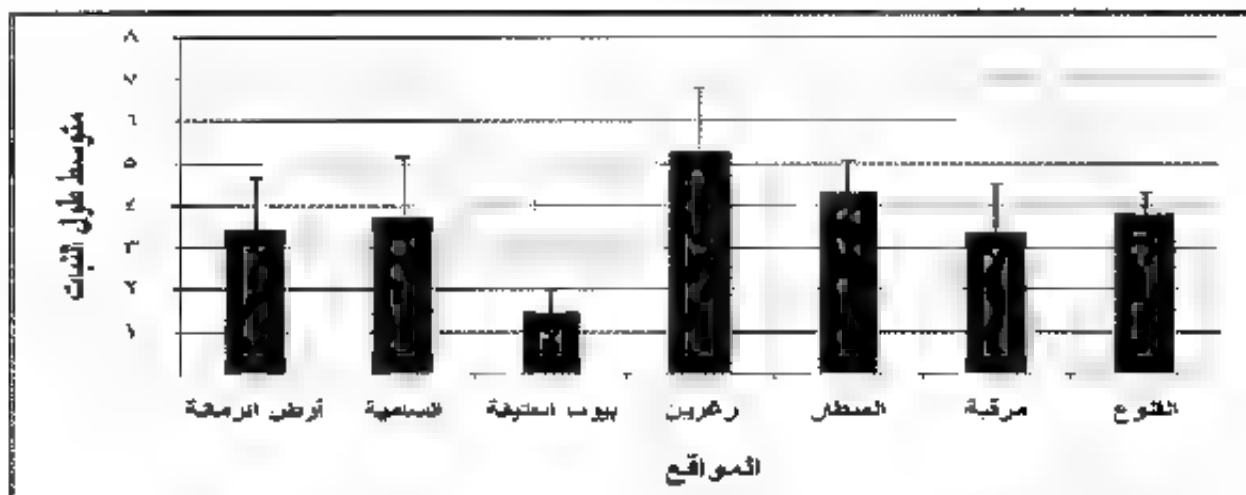
طول النبات/سم:

بعد دراسة طول النبات تبين أن هنالك اختلافات في هذه الصفة بين المناطق المختلفة المدروسة. يعتبر طول النبات من الصفات المهمة المؤثرة في الإنتاج، وتتأثر بالبيئة المحيطة بالنبات سواء الحوية أو الأرضية، كما ترتبط بعلاقة وثيقة بالإنتاجية، ويتضمن قياس طول النبات طول الساق تتباين لمسوق حسب نوع النبات، تكون سوق النباتات العشبية غصنة حصراء تحوي نسبة قليلة من الحشب ولا تتجاوز أوالها المتر تبين لنا من للجدول (٣) أن متوسط طول النبات يتراوح بين 14 80 سم. عند الطرز الوراثة في موقع بيوت العنيفة (اللانقية) إلى 52.80 سم. عند الضرر الوراثة في موقع رغرين (اللانقية).

أما متوسط طول النبات على مستوى المواقع المدروسة في المحافظتين (اللانقية-طرطوس) فقد تراوح من 52 80 سم عند الطرز الوراثة في موقع رغرين (اللانقية) إلى 43.30 سم عند الطرز الوراثة في موقع المنطار (طرطوس).

وبمقارنة الطرز المتفوقة لصفة طول النبات في المواقع المختلفة تبين لنا أن طرز موقع رغرين (اللانقية) والمنطار (طرطوس) تتمتع بهذه الصفة والتي بلغ فيها متوسط طول النبات (52 80 سم) و (43.30 سم) على التوالي.

ونلاحظ هنا، أن هناك تشابهاً واضحاً في صفة طول النبات في طرز موقع السامية (اللانقية) والقلوع (طرطوس) إذ بلغ متوسط طول النبات على التوالي 37.20 سم، 38.0 سم. محطط (1)



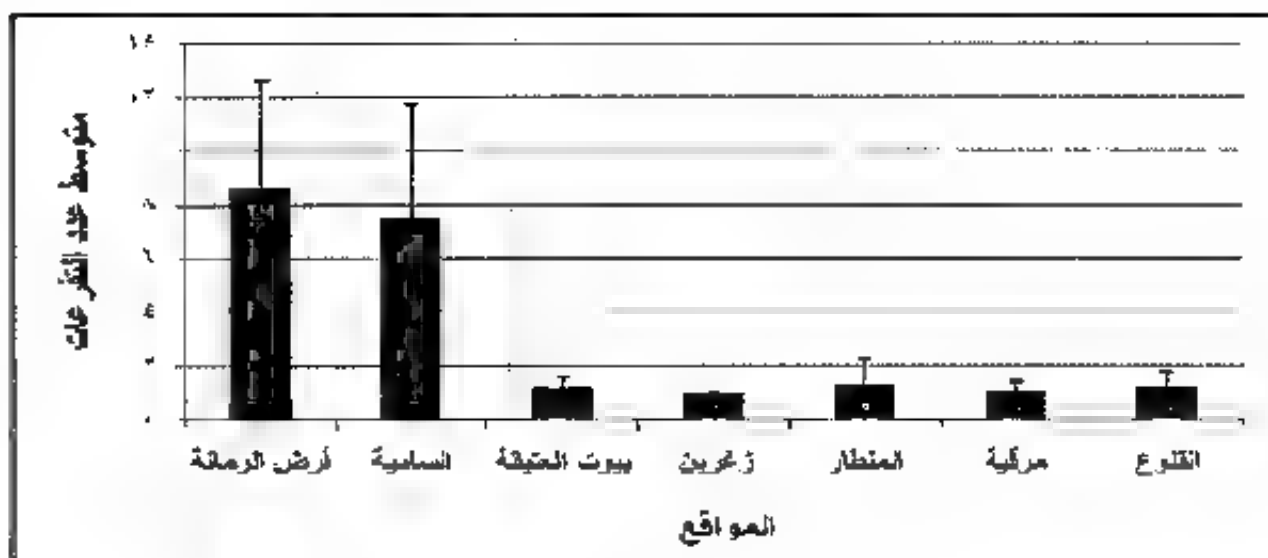
مخطط (1): متوسط طول النبات/سم

- متوسط عدد التفريعات/نبات:

تعد صفة عدد التفريعات الجانبيه المحمولة على الساق الرئيس من الصفات المهمة المؤثرة بالإنتاج إذ تحمل الأرواح الورقية التي تلعب دوراً اقتصادياً مهماً. بلغ متوسط عدد التفريعات في موقع أرض الرمانة (اللانقية) 8.60 وهو أعلى قيمة لهذه الصفة في مواقع الدراسة ، يليه موقع السامية (اللانقية) إذ بلغ متوسط عدد التفريعات للطرر المدروسة في هذا الموقع 7.50.

بينما كانت قيمة متوسط عدد التفريعات للطرر الوراثة المدروسة في موقع زغرين 1 وهي أدنى قيمة على الإطلاق في مواقع الدراسة مخطط (2).

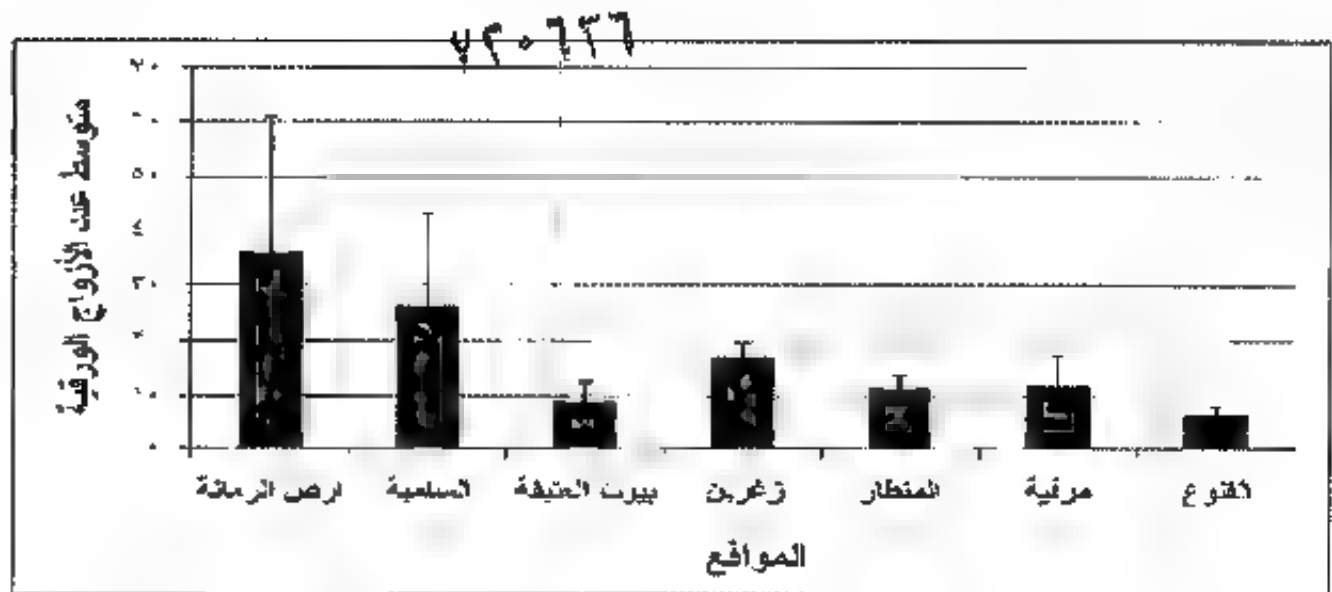
ونلاحظ أن هناك تشابهاً واضحاً في صفة عدد التفريعات في طرز موقع بيوت العتيقة (اللانقية) والقلوع (طرطوس) إذ بلغ متوسط عدد التفريعات 1.20 في الموقعين.



مخطط (2): متوسط عدد التفريعات/نبات

متوسط عدد الأزواج الورقية /نبات :

يتميز نبات النعناع المائي بتوزيع متقارب للأوراق على شكل أزواج متعامدة مع الساق. أظهرت دراستنا لهذه الصفة أن متوسط عدد الأزواج الورقية /النبات تراوح عدد الطرز الوراثية من 6 أزواج ورقية في موقع القلوع (طرطوس) إلى 36 زوجاً ورقياً/النبات في الطرز الوراثية لموقع أرض الرمانة (اللانقية). وبمقارنة الطرز المتوقعة لصفة الأزواج الورقية /النبات نجد أن الطرز الوراثية هي موقعي أرض الرمانة والسامية (متوقعة في هذه الصفة إذ بلغ عدد الأزواج الورقية (26-36) على التوالي مع ملاحظة أن هنالك تقارب في صفة عدد الأزواج الورقية عند طرز بقية المواقع، المخطط(3)



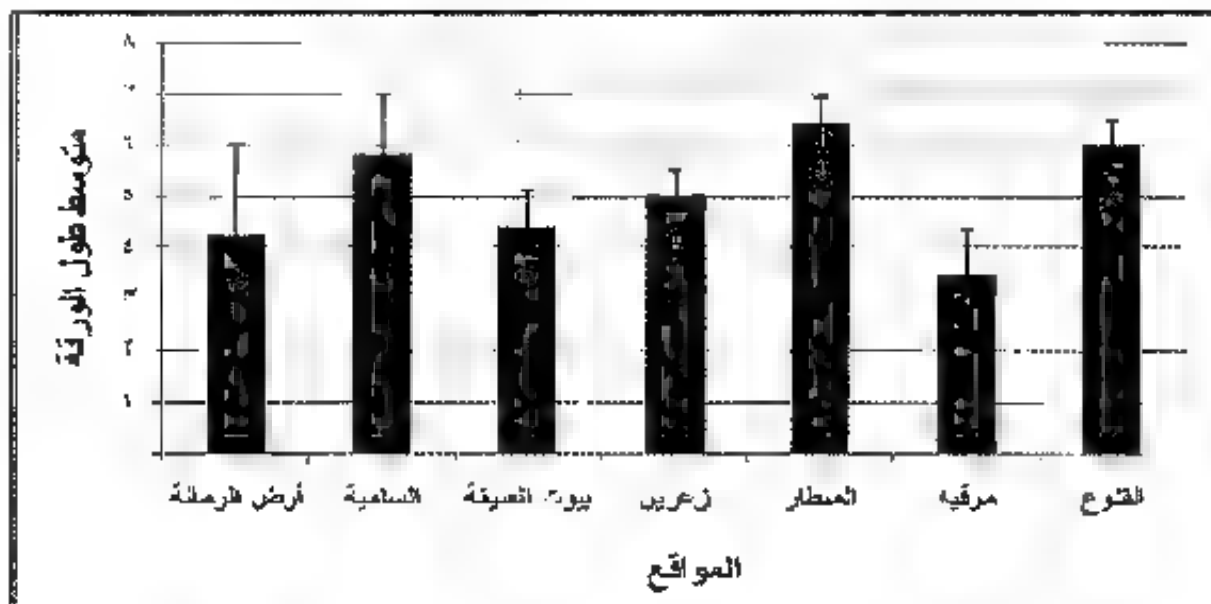
مخطط (3): متوسط عدد الأزواج الورقية/نبات

متوسط طول الورقة/سم:

تم قياس الورقة الأكبر المتوضعة على الفرع الرئيس ، وذلك ابتداءً من رأس الورقة حتى نهايتها.

بنتيجة الدراسة نرى أن أعلى قيمة لهذه الصفة كانت في موقع المنطار (طرطوس) إذ بلغت 6.42 يليه موقع القلوع إذ بلغت قيمة متوسط طول الورقة لهذا الموقع 6.02 بينما كان متوسط طول الورقة عند الطرز الوراثية في موقع مرقية 3.51 وهي أدنى قيمة في مواقع الدراسة. ويعمل ذلك بتأثير العامل البيئي (المناحي) وبمصدر المياه لهذا الموقع، المخطط(4).

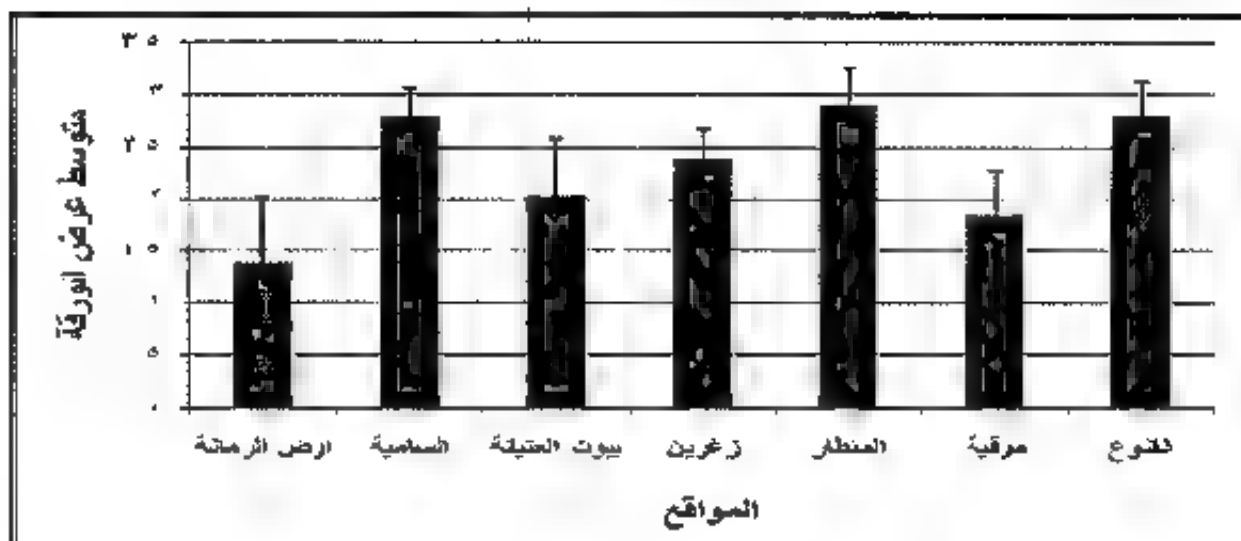
يبيّن لوحظ عدد دراسة هذه الصفة للطرز الوراثية في الموقع الواحد أن هنالك تبايناً كبيراً بين النباتات



مخطط (4): متوسط طول الورقة/سم

متوسط عرض الورقة/سم:

عد دراسة قيمة متوسط عرض الورقة لوحظ أن أعلى قيمة كانت في موقع المطار 2.89 سم وهي أعلى قيمة في مواقع الدراسة ، بينما كانت قيمة متوسط عرض الورقة بحددها الأدنى في موقع أرض الرمانة (اللاذقية) وهي 1.39 لوحظ بدارسة هذه الصفة للطرر الوراثية في الموقع الواحد أن هناك تبايناً بين البيانات إذ بلغ الانحراف المعياري بين سنوات و حر في موقع أرض الرمانة 0.62 وهذا يدل على أن هناك تبايناً كبيراً بين الضرر الوراثية في هذا الموقع ، بينما وجد أن هذا التباين كن أقل ما يمكن في موقع السامية (اللاذقية) إذ كن متوسط الفرق 0.25 يوضح المخطط (5) قيم متوسط عرض الورقة.

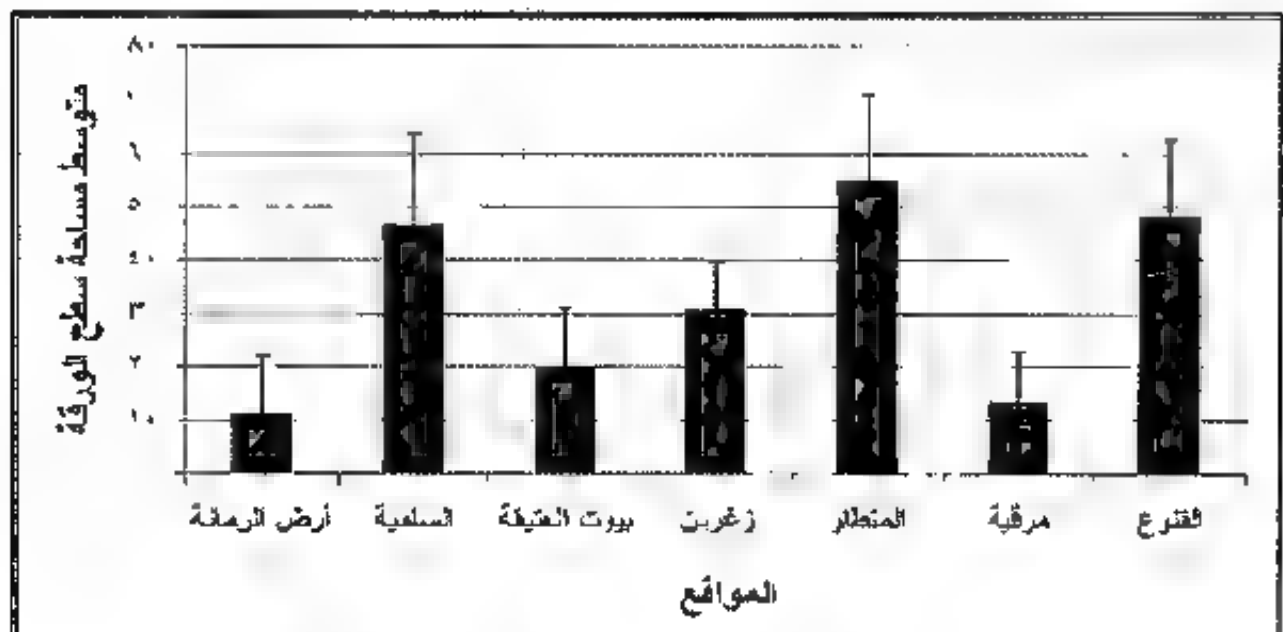


مخطط (5): متوسط عرض الورقة/سم

متوسط مساحة الورقة/سم²:

تتوقف الإنتاجية على مساحة سطح الورقة وعلى فعالية الجهر البحضوري، وبالتالي تلعب صفة مساحة سطح الورقة الدور الأكبر في عملية التركيب الصوئي. من خلال دراسة قيم متوسط مساحة سطح الورقة للطرر الوراثية في مواقع الدراسة المختلفة، وجد أن هناك تفاوت بين طرر المناطق المختلفة بالنسبة لهذه الصفة، إذ تراوحت قيم المتوسط بين 11.26 سم² عدد طرر موقع أرض الرمانة إلى 55.15/سم² في طرر موقع المنطار .

لوحظ أن هناك تدرجاً في قيم متوسط مساحة سطح الورقة في مواقع الدراسة بالنسبة لتباين النباتات في قيم هذه الصفة في الموقع الواحد ، فقد تميز موقع السامية بأعلى قيمة من التباين 16.82، المخطط(6)

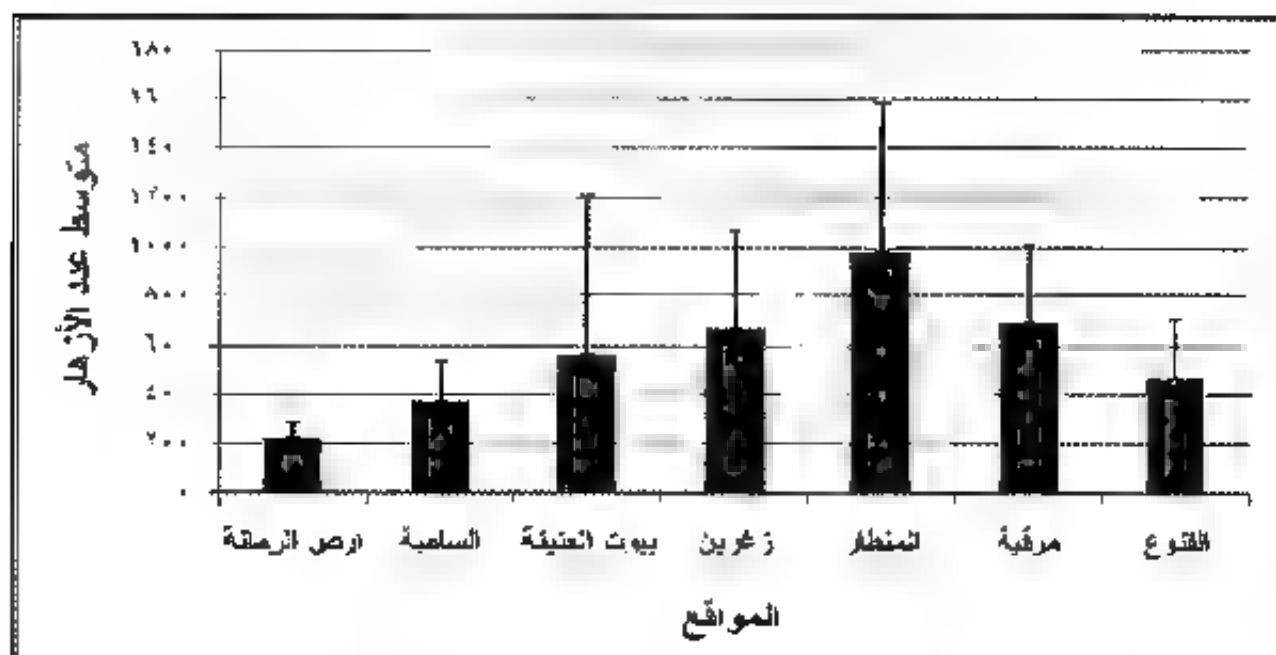


مخطط (6): متوسط مساحة الورقة/سم²

متوسط عدد الأزهار/نبات:

تعتبر الزهرة فرعاً من الساق تخصص وتطور ليقوم بعملية التكاثر لعرض المحافظة على الجنس النباتي، يبقى تركيب الزهرة للنوع النباتي نفسه ثابتاً، والزهرة لا تتأثر غالباً بالعوامل البيئية مثل السوق والأوراق وغيرها من أجزاء النبات، تعتبر الزهرة وسيلة من وسائل تصنيف النبات، توجد منفردة أو تتجمع في تركيب واحد يسمى النورة. كما في نبات البعناج ، لوحظ عدم تعديلي لون الأزهار خلال مراحل الدراسة في مختلف المناطق. أظهرت الدراسة لقيم المتوسط لعدد الأزهار ل الحد الأدنى (224.5) عدد الطرر الوراثية في موقع أرض الرمانة ، وكان حدها الأعلى في طرر موقع

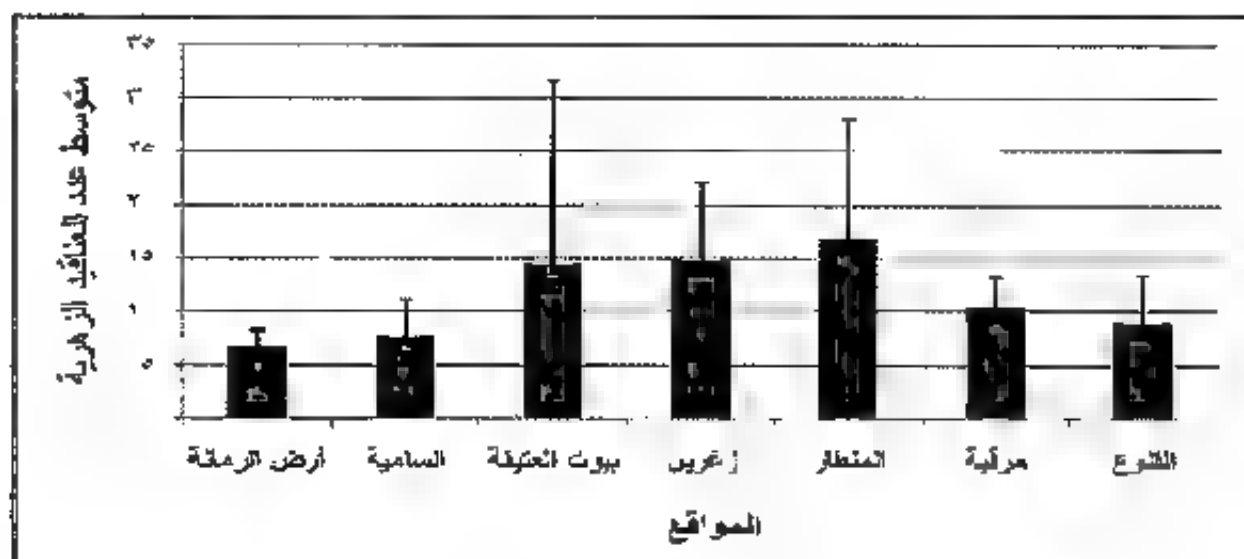
المطار (986.10)، كما لوحظ أن هناك تدرجاً في قيم هذه الصفة في مواقع الدراسة المختلفة، المخطط (7)



مخطط (7): متوسط عدد الأزهار/نبات

متوسط عدد العناقيد الزهرية/نبات:

بدراسة قيم متوسط عدد العناقيد الزهرية تبين أن هناك تفاوتاً بين طرز المناطق المختلفة، إذ بلغ المتوسط من (17) عناقيداً عند طرز موقع المنطار و (6) عناقيد في موقع أرض الرمانة بالنسبة لتباين قيم هذه الصفة في بقية المواقع فقد احتل موقع بيوت العتيقة المركز الأول بقيمة (10.02) بينما كان أقل تباين في موقع أرض الرمانة (1.52)، مخطط (8).



مخطط (8): متوسط عدد العناقيد الزهرية/نبات

لوحظ أن هنالك تدرجاً في تباين قيم المتوسطات للصفات المورفولوجية

طول النبات / سم : تتراوح قيمة متوسط طول النبات بين (14 80 - 52.80) لموقع بيوت العتيقة وزغرين على التوالي

بينما يدراوح متوسط عدد الثمرات بين (1 - 8.60) لموقع زغرين و أرض الرمانة على التوالي. أما عدد الأزواج الورقية فقد تراوحت قيمة المتوسط بين (6 70 - 36) لموقع القلوع وأرض الرمانة على التوالي ، وتراوحت قيمة المتوسط لعدد العناقيد الزهرية بين (6.90 - 17.00) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

عدد الأزهار : تراوحت قيمة المتوسط لعدد الأزهار بين (224 5 - 986.10) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

أما مساحة سطح الورقة / سم² فقد تراوحت قيمة المتوسط بين (11.26 - 55 15) لموقع أرض الرمانة والمنطار على التوالي .

مع الإشارة إلى أن هناك تدرجاً في تباين قيم المتوسطات لهذه الصفات المورفولوجية المدروسة في المواقع المختلفة تنحصر بين قيم الحد الأدنى والأعلى ، وبظهر هذا التباين في التدرج أهميه كبيرة في دراسة المعيار المورفولوجي لتحديد التباينات الوراثية ، ويؤكد ذلك التدرج للملاحظ في قيم الانحراف المعياري (SD) أن هذا النوع ذو معنى.

كما أظهر التباين في تدرج قيم المتوسطات للصفات المورفولوجية المدروسة أن موقع أرض الرمانة تميز بالحد الأدنى من القيم وحصة فيما يتعلق بـ (مساحة سطح الورقة - عدد العناقيد الزهرية - عدد الأزهار - طول الجذر - متوسط عرض الورقة) .

في حين لوحظ أن الحد الأدنى لطول النبت و الوزن الرطب والجاف للجذر في موقع بيوت العتيقة والحد الأعلى في موقعي زغرين والسامية على التوالي .

جدول (4) يبين قيم متوسط المتغيرات المورفولوجية المدروسة في المحافظتين مع الاحراف المعياري

المتغيرات المورفولوجية	عدد الأفراد	المواقع المدروسة في محافظة اللاذقية				المواقع المدروسة في محافظة طرطوس			
		أرض الرمانة $\bar{x} \pm sd$	السامية $\bar{x} \pm sd$	بيوت القنبه $\bar{x} \pm sd$	زعرين $\bar{x} \pm sd$	المنطار $\bar{x} \pm sd$	مرقية $\bar{x} \pm sd$	القلوع $\bar{x} \pm sd$	
طول البسات	10	34.5±11.96	37.2±14.31	14.8±4.98	52.8±15.09	43.3±7.47	33.8±11.32	38±5.08	
عدد التفريعات	10	8.6±4.03	7.5±4.25	1.2±0.42	1±0	1.3±0.95	1.1±0.32	1.2±0.63	
عدد الأزواج الورقية	10	36±24.75	26.7±16.41	9.1±3.25	17.2±2.29	11.5±2.12	11.9±5.47	6.7±1.42	
متوسط طول الورقة	10	4.29±1.73	5.83±1.17	4.4±0.73	5.04±0.48	6.42±0.52	3.51±0.86	6.03±0.47	
متوسط عرض الورقة	10	1.39±0.62	2.8±0.25	2.04±0.55	2.4±0.26	2.89±0.36	1.87±0.41	2.81±0.32	
عدد العناقيذ الزهرية	10	6.9±1.52	7.8±3.36	14.6±1.02	14.8±7.24	17±10.91	10.7±2.63	9.1±4.25	
عدد الأزهار	10	224.5±64.69	377.5±157.01	574.3±33.99	665.5±396.61	986.1±598.97	699.2±307.17	469.8±239.53	
مساحة الورقة	10	11.27±10.96	47.01±16.82	19.99±11.11	30.89±8.68	55.15±16.12	13.79±9.12	48.63±13.91	

بين هذا التباين في التدرج للقيم أن أرض للرسمية تميزت بحد أدنى للمجموع الرهري (عدد العقائد الرهرية و عدد الأرواح) في حين تميزت بالحد الأعلى للمجموع الحصري (عدد التفرعات و عدد الأزواج الورقية) وهذه ظاهرة وراثية طبيعية إذ إن النبات يوجه استثمار موارده باتجاه المجموع الحصري ، أي أن هذا يتناسب مع نظام التكاثر اللاجنسي (الحصري) أو الذاتي ، في حين في موقع المطار كن تحسب الموارء قد استثمر باتجاه المجموع الرهري أكثر من الحصري ويفسر ذلك بأن ميزان التكاثر يميل باتجاه الجنسي أو الخلطي هذا من ناحية أخرى يتعلق ذلك بالعامل البيئي والتوزيع الجغرافي للمناطق المدروسة (Charlesworth & Queller 1983, 1984 , Charlesworth, 1981)

١-١-٤ : دراسة تحليل التباين للصفات المورفولوجية :

أجري اختبار الاختلاف للصفات المورفولوجية سواء للمجموع الحصري أو للمجموع الرهري باستخدام تحليل التباين Variance Analysis المتقطع بعاملين (المحافظات - المواقع) وكذلك (المواقع - الأفراد) كما هو مبين في الجدول (رقم ٤-1) إذ أظهرت النتائج الحاصلة أن هذا التباين معنوي بالنسبة لبعض الصفات مثل (طول النبات - عدد التفرعات - عدد الأزواج الورقية - مساحة الورقة) وذلك تبعاً لعامل المحافظة من جهة ، إذ لوحظ أن درجة المعنوية هي غالباً $P < 0.001$ و أن هذا التباين المعنوي الظاهري في المواقع يعكس بشكل أو بآخر تأثيرات العامل الوراثي ، كما أظهرت نتائج التفاعل Interaction بين العاملين (المحافظات - المواقع) أن هناك تبايناً ذا قيمة معنوية مهمة بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة وهذا يدل على أن التباين لنتائج يعبر عن التفاعل بالتأثير المشترك للعاملين الوراثي والبيئي في حين أظهرت النتائج لاختبار تحليل التباين بعاملين (مواقع - أفراد) جدول رقم (٤-2) أن التباين تبعاً لعامل المواقع هو معنوي بالنسبة للمتغيرات المورفولوجية (طول النبات - عدد التفرعات - عدد الأزواج الورقية) وهذا يدل على أن المجموع الحصري معيار أساسي في تحديد درجة التباين الوراثي لنبات الشعاع بالنسبة للمواقع المدروسة ، وأن هذا التباين يختلف حسب المواقع وليس تبعاً للأفراد ، إذ لوحظ أن التباين تبعاً لعامل الأفراد ليس ذي أهمية وغير معنوي بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة (مجموع حصري أو مجموع رهري) ، وكذلك تبين أن التفاعل بين العاملين (مواقع - أفراد) هو غير معنوي بالنسبة لجميع المتغيرات المورفولوجية المدروسة وهذا يدل على أهمية العامل البيئي في إمرار التباينات الوراثية على مستوى المواقع و غيابها على مستوى الأفراد ضمن الموقع الواحد .

تؤثر عموماً العوامل التطورية على الصفات الظاهرية وبشكل خاص الطفرة والاصطفاء الطبيعي التي يكون لها الأثر الحاسم لصالح تكيف النمط ظهري محدد وانتشاره واستمراره ونموه والذي يعتبر حصيلة التفاعل بين العاملين الوراثي والبيئي ، ولكن توارث هذه الصفات يكون حتماً عن طريق الميراث الوراثي الذي يعود له لأثر البارز في عمليات التطور وتحسين النبات (ويلسون وآخرون) 1989 و (Damerval and Devienne 1985, Duwayri, 1983) وتتوافق هذه الدراسة باستخدام تحليل التباين مع الدراسة على المعايير المورفولوجية والإنتاجية للنمط الحلو (يوسف، ابراهيم 2002 ، 2005 حيث تم عمل دراسة نصيحية مورفولوجية للتمييز بين أنواع الجنس *Mentha* ومجبه وصرويه وأصنافه بالاعتماد على الصفات المورفولوجية التشريحية باستخدام تحليل التباين . (Khanuja, 2000, Sagar and Sagar, 2006, Lorenzo et al 2002)

د (1-5) - تحليل التباين Variance للصفات المورفولوجية المدروسة عند نبات التنوع المالي
Mentha Aquati

تحليل التباين بعاملين : موقع ، محافظة :

المستغيرات	عامل المحافظة			عزل المواقع			التفاعل بين العاملين Interaction			خط مربعات M.S
	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	
طول النبات	63 - 1	1363.267	11.779***	3 - 63	1992.936	17.219**	2 - 63	886.467	7.659***	115.738
عدد الكرواحات	63 - 1	512.817	60.995***	3 - 63	110.947	21.516***	2 - 63	79.217	15448***	5.129
عدد الأزواج الورقية	63 - 1	2898.150	21.720***	3 - 63	110.947	7.528***	2 - 63	613.550	4.598*	133.437
عدد العنايد الزهرية	63 - 1	93.750	1.313n.s	3 - 63	94.581	1.324n.s	2 - 63	304.1	4.268*	71.421
عدد الأزهار	63 - 1	1596749.067	10.174**	3 - 63	212821.24	1.356 n.s	2 - 63	937739.72	5.975**	156940.8
مساحة سطح الورقة	63 - 1	2575.33	15.841***	3 - 63	111.788	0.688n.s	2 - 63	8337.029	51.282***	162.54
لا يوجد فرق معوي ، p-value<0.05 * يوجد فرق معوي باحتمال 95 % ، p-value<0.01 ** يوجد فرق معوي باحتمال 99 % ، p-value<0.001 *** يوجد فرق معوي باحتمال 99.9 %										

تحليل التباين بعاملين : موقع ، أفراد، جدول (٢-٥)

المستغيرات	عزل المواقع			عزل الأفراد			التفاعل بين العاملين			خط مربعات M.S
	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	d.f	M.S	F	
طول النبات	3- 30	1610.19	7.599***	9- 30	141.212	0.666n.s	27 - 30	118.655	0.56 n.s	211.899
عدد الكرواحات	3- 30	71.164	3.318*	9- 30	0.111	0.233n.s	27 - 30	3.212	0.15 n.s	21.450
عدد الأزواج الورقية	3- 30	891.212	3.114*	9 - 30	110.157	0.385n.s	27 - 30	93.334	0.362 n.s	286.189
عدد العنايد الزهرية	3 - 30	72.140	0.783n.s	9 - 20	29.857	0.319n.s	27 - 30	79.527	0.863n.s	92.117
عدد الأزهار	3 - 30	60691.595	0.001	9 - 30	80947.115	0.309n.s	27 - 30	178263.58	0.68n.s	262174.16
مساحة سطح الورقة	3 - 20	62.783	0.082n.s	9- 30	132.303	0.173n.s	27 - 30	175.333	0.229n.s	766.631
n.s لا يوجد فرق معوي ، p-value<0.05 * يوجد فرق معوي باحتمال 95 % ، p-value<0.01 ** يوجد فرق معوي باحتمال 99 % ، p-value<0.001 *** يوجد فرق معوي باحتمال 99.9 %										

٢-١-٤ : دراسة التحليل العاملي A.F.C. لصفات المورفولوجية :

يهدف التحليل العاملي إلى كشف العوامل المشتركة التي تؤثر في عدد من الظواهر المختلفة ، بمعنى تكثيف أعداد كبيرة من المتغيرات تبعاً لعدد علاقاتها الارتباطية في عدد من المحاور أو الأبعاد التي تعرف بالعوامل (Derv n,1988) . ثم تطبيق التحليل العاملي على (8) صفات مورفولوجية مدروسة في سبع مناطق في محافظتي اللاذقية وطرطوس ، وقد تبين من النتائج الحاصلة أن التابعين أو (الدائنين) المتوافقين المميزين للمحور الأول والثاني تمثل ما مجموعه 50.876 % من التباين الكلي للمعايير المورفولوجية (جدول رقم ٥) إذ مثل التابع المميز للمحور الأول (29.313 %) من هذا التباين الكلي، بينما مثل التابع المميز للمحور الثاني (21.503%) من التباين الكلي وقد حسب أيضاً معامل التحديد $R^2 = \cos^2$ الذي يمثل مربع معامل الارتباط بين المتغيرات المورفولوجية والمحور بحيث أنه كلما كانت هذه القيمة مرتفعة كانت هذه الصفة مرتبطة مع المحور ، وبمعنى ذلك أن الانتشار أو التمثيل جيد على هذا المحور، أي تكون قيمة معامل التحديد قريبة من الواحد ، وهذا يدل على أن هناك نوعاً من التجانس بالنسبة للمتغير المدروس بين مختلف المواقع أو الأفراد ، ويلاحظ أن المتغيرات الأساسية التي ساهمت في تشكيل المحور الأول تتدرج حسب توقعها في المساهمة (التباين المفسر) كالتالي (عدد الأزهار ، عدد العناقيد الزهرية، مساحة سطح الورقة) كما في (الجدول رقم ٦) والتي ترسم المحور الأول أفقياً مسحوباً نحو القيم الإيجابية الممتدة وفق لتابع المميز للمحور الأول (شكل ١٢)

جدول (٦) : يبين الفوايح الدالة على المحورين بالنسبة للمتغيرات المورفولوجية في المواقع المختلفة

المتغيرات	الارتباط بالمحور I	معامل التحديد $R^2 = \cos^2$	التباين المفسر	الارتباط بالمحور II	معامل التحديد $R^2 = \cos^2$	التباين المفسر
عدد الفرعت	- .779	0.61	7.59	- 188	0.04	0.44
عدد الأزهار	.767	0.59	7.35	- .403	0.16	2.03
عدد الأوراق الورقية	- .739	0.54	6.72	.320	0.10	1.28
عدد العنقيد الزهرية	.726	0.53	6.59	- .461	0.21	2.65
طول النبات	.131	0.02	0.21	.013	0.00	0
النسبة المئوية للتباين الكلي %			29.313 %			21.553 %

ويأتي في مقدمة هذه المتغيرات عدد الأزهار التي تمثل (7.35%) من التباين المفسر على المحور الأول وبمعامل تحديد $R^2 = 0.59$ ، ودرجة ثانية يأتي عدد العناقيد الزهرية الممثلة لـ (6.59%) من التباين المفسر وبمعامل تحديد $R^2 = 0.53$. بينما تساهم المتغيرات (عدد الفرعت ، عدد الأزواج الورقية ، طول النبات) في تشكيل هذا المحور نحو القيم السالبة أهمها عدد الفرعت الممثلة بقيمة أساسية تعادل (7.59%) من التباين المفسر وبمعامل تحديد $R^2 = 0.61$. وفي حين لوحظ أن المتغيرات الأساسية للمساهمة في تشكيل المحور الثاني عمودياً تتدرج حسب توقعها في المساهمة (جدول رقم 9) كالتالي : مساحة سطح الورقة ، طول النبات (المسحوبة نحو القيم الإيجابية الممثلة وفق التابع المميز للمحور الثاني (رسم 1) ، ويأتي في مقدمتها طول الجذر الممثلة بقيمة أساسية (6.61%) من التباين المفسر على المحور الثاني وبمعامل تحديد $R^2 = 0.53$ ودرجة ثانية يأتي المتغير المورفولوجي ورس الجذر الجاف بقيمة أساسية (6.94%) من التباين المفسر على المحور الثاني وبمعامل تحديد $R^2 = 0.52$ ، وكذلك تساهم المتغيرات المورفولوجية في رسم المحور الثاني عمودياً باتجاه القيم السالبة والمرتبطة وفق درجة مساهمتها في التباين المفسر ومعامل تحديدها R^2 كالتالي (عدد العناقيد الزهرية ، عدد الأزهار ، عدد الأزواج الورقية ، عدد الفرعات) .

يبين التحليل العاملي A.F.C. من خلال النتائج الحاصلة وجود تباين واضح بين الأفراد المدروسة تبعاً لمناطق في المحافظتين من خلال توزيعها وانتشارها على المحور الأول والثاني حسب المتغيرات المورفولوجية المساهمة بشكل خاص في رسم هذين المحورين المسحوبة سوء باتجاه القيم الموجبة أو السالبة لنقط التالية :

- تنوع معظم أفراد منطقة الرعاة بشكل حصص ومنطقة السامية على المحور الأول مسحوبة باتجاه القيم الموحدة (حيث أفرادها تندی تجانساً أو تشابهاً أكثر فيما بينها) ويساهم بشكل أساسي في هذا التنوع صفات عدد التفرعات ، وعدد الأوراج الورقية (مجموع حضري) .

توزعت معظم أفراد منطقة المرقية خاصة ومنطقتي القلوع والمطار على المحور الأول مسحوبة باتجاه القيم السالبة ويساهم ، في ذلك صفات عدد العقائد الزهرية وعدد الأزهار (مجموع زهري)

- تدرج التباين بشكل واضح في توزيع أفراد المصاق المختلفة لأخرى على المحور الثاني تبعاً لمساهمة المتغيرات المورفولوجية المدروسة ، ولكن تفردت فقط منطقة أرض الرعاة بتوزيع غالبية أفرادها على المحور الثاني مسحوبة باتجاه القيم السالبة ، إذ ساهم في ذلك أساساً صفات (عدد العقائد الزهرية وعدد الأزهار) إذ إن قيم متوسطات هاتين الصفتين كانت بالحد الأدنى في منطقة (أرض الرعاة) ، ويعبر ذلك بتشعبه أكثر بين أفراد هذه المنطقة ، وأن استثمار مواردها يخصص بشكل أكبر في الجانب الحضري أكثر من الزهري ، وبالتالي يميل ميزان التكاثف عند هذه الأفراد إلى التكاثف الحضري أكثر من الجبسي وذلك حسب دراسة الباحثين (Queller,1983,1984, Charnov,1979, Bawa Webb,1984, Charlesworth & Charlesworth,1981, Cruden 1977) .

وتتوافق هذه الدراسة مع دراسات لباحثين آخرين استخدموا طرق تحليل العوامل المتعددة Multivariant لدراسة التباينات المورفولوجية وتحديد أهم المعايير المورفولوجية في إبراز التباينات الظاهرية سواء باستخدام التحليل الوصفي (discriminate analysis) عند الجلبس Lathyrus (Valero, 1986) أو باستخدام التحليل العملي لأساسي عند نبات البطاطا العادية (يوسف، 2002) وعند البطاطا الحلوة (يوسف ، صبيحة ، 2002,2005) وعند الجرجير (معلا وأحروب، 2000) وعند الحبل (الهمبري 1998) وعند البعاج (Abbaszade .et al , 2009, Brauchler et al , 2010 .

3-1-4 : دراسة مسافة مربع كي (x^2) Distance du KHI2 :

تم الاعتماد على حساب مسافة مربع كي في رسم الشجرة العنقودية أو شجرة التدرج للمتغيرات المورفولوجية الثنائية المدروسة لنبات للبعد المائي في المناطق المختلفة وهي (طول الجذر ، ورق الجذر الجاف ، طول النبات ، عدد الأزواج الورقية ، عدد التفرعات ، مساحة سطح الورقة ، عدد العاقد الزهرية ، عدد الأزهار) إذ يعتمد التجمع بين الصفات (أو بين الأفراد) تبعاً لدرجة تجانسها و تشابهها ويحصل تباعد في المسافة حسب درجة التباين وتبين من هذه الدراسة أن هناك تجمعاً ما بين الصفات تتوزع تبعاً لمحورين رئيسين كالتالي :

يصم المحور الأول تجمع لصفتي عدد العاقد الزهرية وعدد الأزهار (مجموع زهري) .

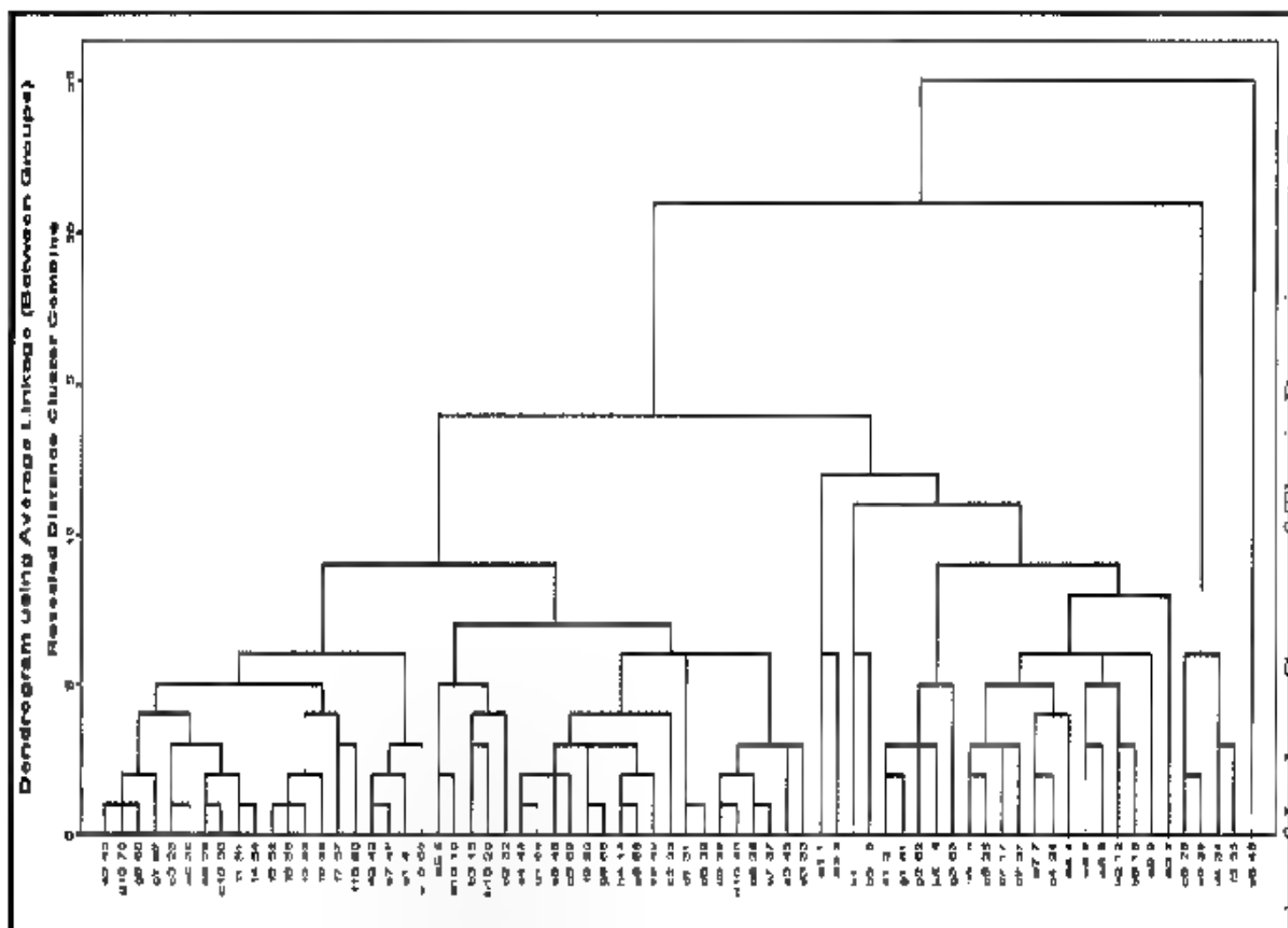
- المحور الثاني : تجمع لصفتي المجموع الحضري (الأجزاء الهوائية) حيث توزع هذا المحور بدوره إلى ثلاثة تجمعات وهي

1- تجمع انفرد بشكل خاص بصفة مساحة سطح الورقة .

2 تجمع لصفتي عدد الأزواج الورقية وعدد التفرعات .

3- تجمع انفرد بصفة طول النبات .

ولوحظ أن أكبر مسافة توجد بين صفتي (عدد الأزهار - والعاقد الزهرية) كم ساهم حساب مسافة مربع كي في رسم الشجرة العنقودية أو تسلسل الأفراد المدروسة في المناطق المختلفة في تجمعات لهذه الأفراد تبعاً لدرجة تشابهها أو تباينها شكل (١٣) ، حيث لوحظ من هذا الرسم أن هناك تجمعاً لعالية أفراد منطقة مرقية ومنطقة رغبين التي تظهر تشابه بين معظم أفرادها من جانب ومن جانب آخر لوحظ أن بقية الأفراد للمناطق المختلفة تتوزع على عدة تجمعات ومتباينة فيما بينها وبشكل حصل التبيين واصح جداً بين بعض أفراد منطقة المطار .



شكل (13) : يبين المخطط تدرج الأفراد في المواقع المختلفة اعتماداً مسافة مربع كاي χ^2

<p>• الأفراد A1 - A10 = موقع كرس الرمفة</p> <p>B1 - B10 = موقع قسسية</p> <p>C1 - C10 = موقع بيوت قسيقة</p> <p>D1 - D10 = موقع رشرين</p>	<p>E1 - F10 = موقع لمنظر</p> <p>F1 - F10 = موقع مرفية</p> <p>G1 - G10 = موقع الطلوع</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

يعبر عادةً النمط الظاهري *phenotype* عن محصلة التفاعل *interaction* ما بين العوامل ثوراثية *genes* والعوامل البيئية *environment* السائدة خلال فترة نمو وتطور الأفراد في المناطق المختلفة المدروسة، فالنباين الظاهري *variance phenotypique* يعكس محصلة التباين الوراثي σ_G والعمل البيئي σ_E ، حيث $[\sigma_P = \sigma_G + \sigma_E]$ ويكون عامل الانتخاب أحد العوامل التطورية في بعض الحالات له تأثير مهم ومؤكّد على الصفات الظاهرية من جانب والوراثية من جانب آخر (Damerval)

and devienne 1985) وتتوافق نتائج مع نتائج باحثين آخرين على بيانات لأجاس بحري من الدراسة التي أجريت على بعض أصناف البطاطا الحلوة لتحديد التباينات الظاهرية اعتماداً على الصفات المورفولوجية (يوسف عريزة ، صبيحة ابراهيم 2002) ، وأيضاً عند الجرجير (مغلا محمد ، يوسف عزيزة ، طيوب غالب 2000) ، ووجد (KarubanAlekSoka, 2003) بدراسته على ستة أصناف من النعنع الشرقي أن صفة طول النبات أكثر تأثراً بالطروف البيئية بالمقارنة مع صفة عدد الأوراق ، كما درس (استنبولي وآخرون ، 2004) ، 16 طرازاً ظاهرياً من الزيتون المزروع وقيم (Mekbib, 2003) في أثيوبيا 21 طرازاً من الفاصولياء العادية المتباينة بطول ساقها، كما تتطابق دراستنا مع نتائج أبحاث على نبات النعناع إذ اعتمد المعيار المورفولوجي بدراسة نبات النعنع في إيران من قبل (Abbaszadeh et al , 2009 , Brauchler et al , 2010) وعلاقة التباينات المورفولوجية الصاهرية بالتباينات الوراثية والبيئية للنعناع في الهند (Hassan, 2009, Brauchler et al 2008, Lorenzo et al 2002, Umemoto, Sagar and Sagar , 2006 Harley, et al , 2004, 1998) .

4-2 - المؤشرات الجزيئية :

1- 4-2 : التباينات الوراثية على المستوى الجزيئي بين الطرز المدروسة:

أظهرت نتائج الدراسة لـ 18 بدنة أنه يوجد فقط (7) بدئت جدول رقم (3) استطعت إظهار تباين وراثي في مواتج لمكاثرة Amplification أو اختلاف بين قطع الـ DNA للطرز المدروسة تبعاً للبدئات المستخدمة وتركيبها النيكلوتيدي إذ تباين العدد بين (6) قطع عدد كل من البدنة (OPB 17) و (P132) و (15) قطعة عند البادئة (OPj 05) ، جدول رقم (٧) .

جدول رقم (٧) يبين عدد قطع أو حزم الـ DNA التي أعطتها كل بادنة

عدد الحزم المميزة *	معدل التغايرية (HO)	النسبة المئوية للتعددية الشكلية %	التعددية الشكلية (عدد حزم الـ DNA المتباينة)	عدد حزم الـ DNA الكلية	رمز البادنة	رقم البادنة
المنطار 1: مرفقة: 1: (2)	0.650	53.8	7	13	OPA - 11	1
زغرين 8: (1)	0.457	100	9	13	OPB - 15	2
زغرين (1)	0.779	100	6	6	OPB - 17	3
المنطار 8: (1)	0.494	87.5	7	8	OPF - 16	4
المنطار 1-11: (2)	0.294	100	9	11	OPj - 04	5
مرفقة 1 (1)	0.629	40	6	15	OPj 05	6
بيوت المتبعة 6: (٢) القلوع ٢:	0.510	100	6	6	P132	7
١٠	3.813	90.9	60	66	7	المجموع

* عدد الحزم المميزة بوجودها في منطقة واحدة وغيابها في بقية المناطق
لنلاحظ أن عدد القطع المكاثرة الكلية هو 66 قطعة لاحظنا أن هالك غياباً في عدد القطع الـ DNA تراوح
بين 6 - 15 قطعة ، لوحظ وجود حزم مميزة لمنطقة معينة وغير موجودة في بقية المناطق نعتاً البادنة
المستخدمة

بالنسبة للبادنة 11 OPA لوحظ وجود حزمين مميزتين واحدة هي منطقة السطار رقم للحرمة 1

بالنسبة للبادئة 15 - OPB وجدت حزمة مميزة في منطقة زغرين رقم الحزمة 8

بالنسبة للبادئة OPB-17 لوحظ وجود حزمة مميزة في منطقة زغرين

بالنسبة للبادئة OPF-16 لوحظ وجود حزمة مميزة واحدة في منطقة المطار رقم الحزمة 8

بالنسبة للبادئة OPJ-04 وجدت حزمات مميزة في منطقة المطار رقم الحزمة 1-11

بالنسبة للبادئة OPJ-05 لوحظ وجود حزم مميزة في منطقة مرقية

بالنسبة للبادئة P132 لوحظ وجود حزمتين مميزتين واحدة في منطقة الفلوع رقم الحزمة 1 والثانية في منطقة بيوت العتيقة رقم الحزمة 6

ساهمت البادئات المستخدمة بتحديد الهويات الوراثية الخاصة والمميزة لكل فرد من حيث العدد والوزن الجيني لمختلف قطع الـ DNA المکانرة والتي أظهرت أيضاً وبوصح التباين الوراثي بين هذه الطرز تبعاً للمناطق المختلفة (شكل رقم ١٤) .

OPB - 17



P132

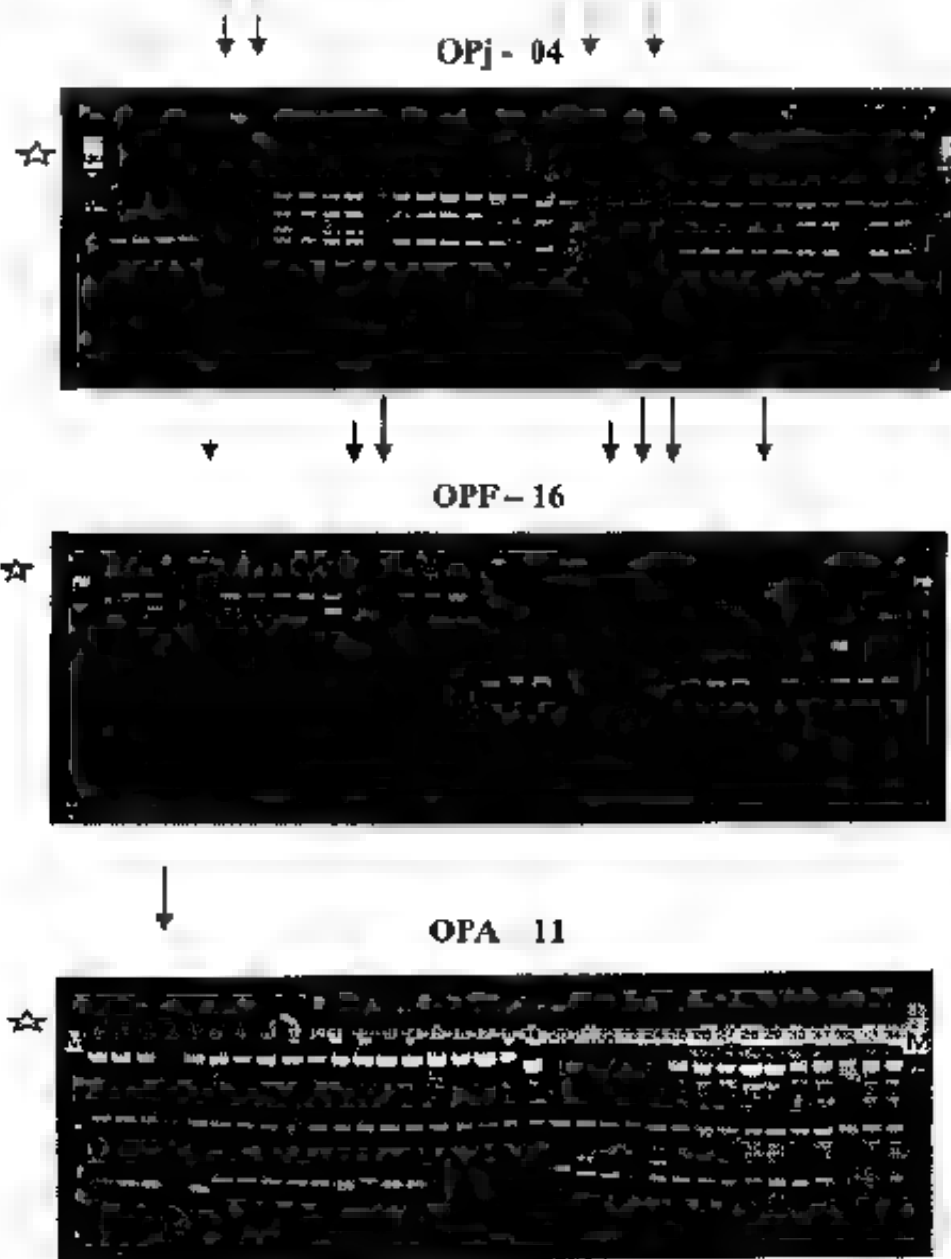


OPj - 05



OPB - 15





شكل رقم (١٤) يظهر قطع الـ DNA الناتجة بعد المكثرة بالبادئات المشار إليها وتعرضها للرحلان الكهربائي
M مؤشر لمعرفة الوزن الجزيئي للـ DNA .

☆ وتمثل الأرقام من (1 - 34) العينات المأخوذة من المناطق المختلفة موزعة على النحو التالي :

اللانقية	طرطوس
15 16 17 18 19 : منطقة أرض الرمان	1 2 3 4 5 : منطقة المنطار
20 21 22 23 24 : منطقة السامية	6 7 8 9 : منطقة مرقية
25 26 27 28 29 : منطقة بيوت لعنينة	10 11 12 13 14 : منطقة القلوع
30 31 32 33 34 : منطقة رغرين	

← تمثل الأسهم العينات التي لم تظهر مكثرة لقطع الـ DNA

جدول رقم (١٠). معامل التنوع الوراثي على مستوى المناطق

العائلة	المطبو	مرفقة	القلوع	ارصن الرمانة	السامية	بيوت العتيقة	زعرير	GD (مناطق) n=7 المجموع
OPB-17	0.736	0.692	0.354	0.541	0.418	0.665	0.524	0.561 ±0.133
P-132	0.655	0.944	0.521	0.844	0.889	0.516	0.816	0.741 ±0.163
OPJ-05	0.628	0.369	0.2	0.306	0.572	0.306	0	0.340 ±0.198
OPB 15	0.889	0.72	0.655	0.776	0.749	0.736	0.682	0.744 ±0.070
OPJ-04	0.86	0.87	0.948	0.946	0.882	0.801	0.915	0.889 ±0.048
OPF 16	0.665	0.609	0.481	0.575	0.609	0.609	0.637	0.598 ±0.054
OPA-11	0.711	0.66	0.778	0.889	0.556	0.556	0.861	0.716 ±0.125
المتوسط n=7	0.735	0.695	0.562	0.697	0.668	0.598	0.634	0.656
متوسط المحطات	0.661	0.661	0.661	0.661	0.661	0.661	0.661	0.661

n. عدد المحرم التي اعطتها كل يادة في كل منطقة

معامل التنوع الوراثي على مستوى الحرم				معامل التنوع الوراثي على مستوى الأفراد		
رمز البليدة	n	معامل التنوع الوراثي GD	متوسط معامل التنوع الوراثي GD	N	معامل التنوع الوراثي GD	متوسط معامل التنوع الوراثي GD
OPB-17	٣ ٤	0.508	0.607	9	0.561	0.656
P-132	٣ ٤	0.734		1 3	0.741	
OPJ-05	٣ ٤	0.347		6	0.340	
OPB-15	٣ ٤	0.705		9	0.744	
OPJ-04	٣ ٤	0.863		1 5	0.889	
OPF 16	٣ ٤	0.455		8	0.598	
OPA-11	٣ ٤	0.636		6	0.716	

لوحظ أن هنالك تدرجاً في قيم معامل التنوع الوراثي بين حد أدنى وحد أعلى على مستوى المنطق والمحافظات وجد أن أعلى قيمة على مستوى المنطق كانت في منطقة المنطار (0.735) وأدنى قيمة (0.562) في منطقة القلوع مما يعزي التنوع الوراثي بين المناطق إلى تأثير العامل الوراثي

أما على مستوى المحافظات فكان التنوع الوراثي بحدده الأعلى في محافظة طرطوس (0.664) وفي حده الأدنى هي محافظة اللاذقية (0.640) جدول رقم (١٠)

وهذا يوافق ما قام به بعض الباحثين عندما استعملوا المؤشرات الجزيئية (PCR - RAPD) في دراسة القرابة الوراثية عند بعض أنواع النعنع (Dimer *et al.*, 1998, Neim *et al.*, 1979, Quiros *et al.*, 1993, Clark, 1997, Supakosol, 2007) حيث وجدوا نسباً للتنوع الوراثي قريبة من تلك التي حصلنا عليها .

4-2-2 : البعد الوراثي وعلاقات القرابة بين الطرز المدروسة :

تم الاعتماد على نتائج الـ PCR - RAPD على كافة الطرز الوراثية المدروسة من حيث وجود (1) أو غياب (0) قطع الـ DNA للكائنة تبعاً للبيانات المستخدمة هي تنظيم الجداول الأساسية التي اعتمدت في حساب معامل التشابه والبعد الوراثي بين الطرز المختلفة تبعاً لطريقة (Nei and Li 1979) و أيضاً اعتمدت كأسس في إنشاء شجرة القرابة (التدرج العقودي) ما بين الطرز المدروسة في المناطق المختلفة

تبين ان من حساب معامل عدم التشابه والبعد الوراثي للطرز الوراثية في مختلف المنطق المدروسة (جدول رقم 12) ومقارنة النتائج فيما بينها أن معامل عدم التشابه بين الطرز المختلفة يتراوح بين (0.02-0.53) المقابل على التوالي للطرارين K4,K2 (منطقة القلوع) و K1,A3 (أرض الرملة و القلوع) أي أن أقل بعد وراثي هو بين الطرارين (K4 K2) أي أن هذين الطرارين يتمتعان بأقل قدر من البعد الوراثي وأكبر درجة من التشابه الوراثي، بينما لوحظ أن أكبر بعد وراثي ما بين الطرارين (K1,A3)، وهذا يدل على أن هذين الطرارين يتمتعان بأقل درجة من التشابه الوراثي.

تتطابق هذه النتائج مع نتائج حصل عليها باحثون آخرون في دراسة النباتات الوراثية عند نباتات أخرى، مثل الريحون البري (التيم 1999) و نبات النعنع بدراسة القرابة الوراثية بين أنواع مختلفة باستخدام مؤشرات الـ RAPD (Sithithaworn et al., 2009, Shasany et al. , 2001, Mackill, 1991, Hu and, Quiros , 1995) .

٧٩٠٦٢٦

[illegible]

جدول رقم (12): مصفوفة النسب المئوية لحجم التوافق بين الطرز المدرسة الناجمة من تطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزنة (UPGMA)

كما تبين من خلال شجرة القرابة (التدرج العنقودي) Dendrogram شكل /رقم 3/ المنشأ عثماني على معامل البعد الوراثي ، أن الطرز الوراثية في المنطق المختلفة المروسة تفرعت إلى تجمعات أظهرت الطرز الوراثية الأكثر تشابهاً فيما بينها وهي (1 - بيوت العتيقة) ، (5 - المنطار) ، (6 : القلوع) .

- في حين أظهرت التجمعات (2 : المرقية - السامية) و (3 : أرض الرمانة - رغبين) و (4 : رغبين - السامية) أكبر بنين وراثي بين أفرادها وحصة بين أفراد منطقة السامية .

- لوحظ أن أكبر تنوع وراثي هو بين الطرز الوراثية للتجمع (1 : المنطار) من جهة والتجمع (6 : القلوع) من جهة أخرى .

وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع نتائج بحثين آخرين تبين أن هناك توافقاً في هذه النتائج مع نتائج القرابة الوراثية عند نبات النعناع

(Shasany et al., 2002., Koler et al., 1993, Momeni et al., 2006, Khanuja ,

(Gilbert et al., 2006, et al., 2000

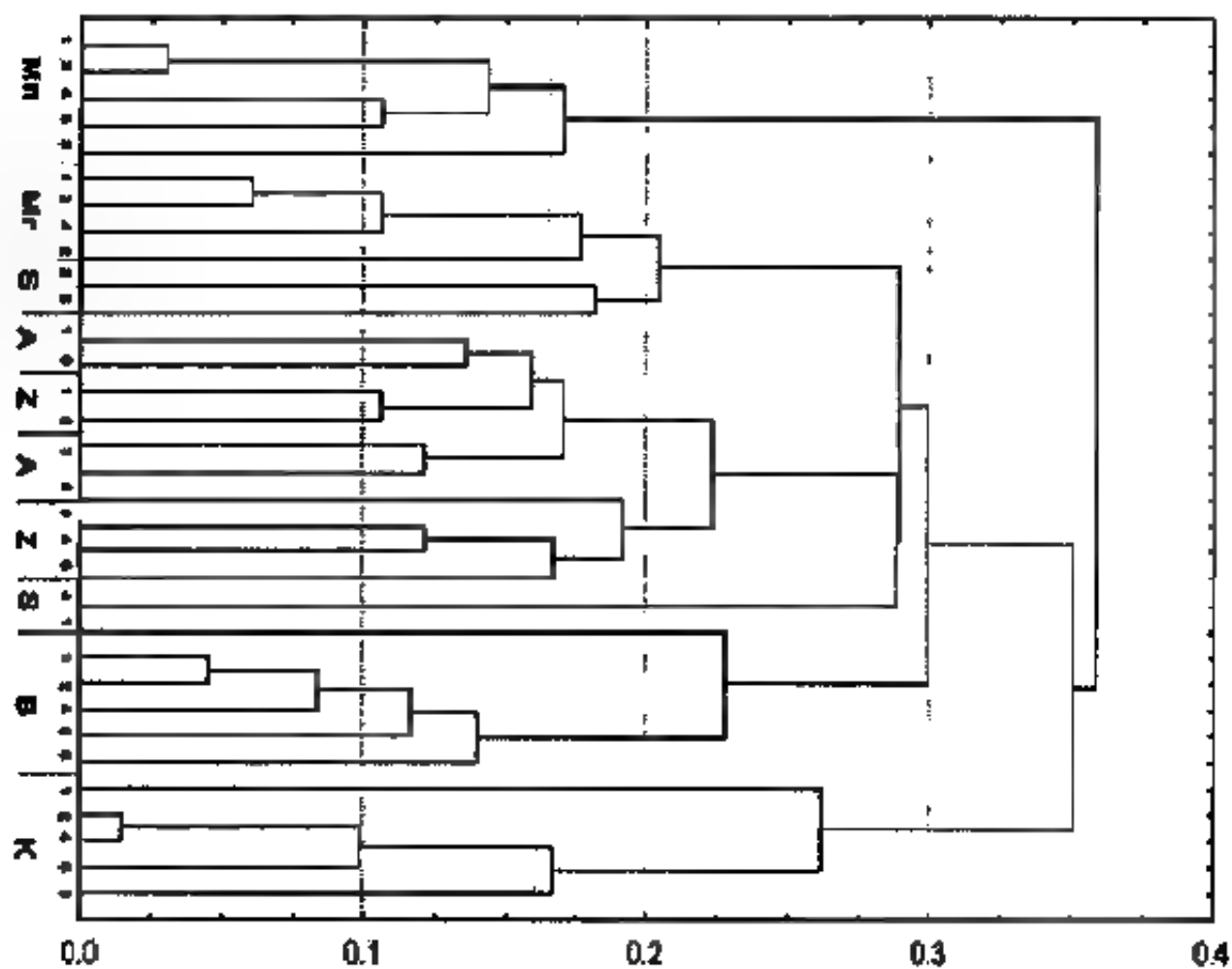
٣-٢-٤- العلاقة بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية:

تمت دراسة العلاقة بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية لإبرار التباينات الوراثية.

حصت أكبر مسافة وراثية وفق مسافة مربع كاي عند دراسة المؤشرات المورفولوجية وكانت بين أفراد منطقة المنطار (محافظة طرطوس) التي تميزت بالمجموع الأزهرى وبين أفراد منطقة رغبين (محافظة اللاذقية) التي تميزت بالمجموع الخضري ، وهنا يظهر تأثير العمل البيئي لظهور التباينات الوراثية وتفاعله مع العامل الوراثي . وعند دراسة المؤشرات الجزيئية تم حساب أقل بعد وراثي وفق معامل Nei and Li 1979 ، وكان بين أفراد منطقة المنطار (محافظة طرطوس) ومنطقة القلوع (محافظة طرطوس) التي تميزت بأكبر درجة من التشابه الوراثي بين بعض أفرادها، ويعزى التباين الوراثي بين المنطقتين من المحافظة نفسها إلى عدة عوامل أهمها عامل الطفرة .

لوحظ أن هناك توافق بين المؤشرات المورفولوجية والمؤشرات الجزيئية وخاصة فيما يتعلق بأفراد منطقة المنطار التي أظهرت نسبة عالية من التنوع الوراثي سواء على المستوى المورفولوجي أو الجيني مما يدل على أن الاختلافات الملاحظة لها أساس وراثي وليست فقط نتيجة عن البيئة .

كما لوحظ أن للتنوع الوراثي كان بحدده الأدنى بين أفراد منطقة البيوت العتيقة التي أبدت تشابهاً وراثياً كبيراً بين أفراد



شكل رقم (١٥) مخطط البعد الوراثي بين طرز النضاج العالي المدروسة اعتماداً على نتائج الـ PCR-RAPD

حيث:

B : بيوت الضيقة	Mn: المنظار
A : أرض الرمادة	Mr : مرقبة
Z : زغرين	K: القلوع
	S: السمية

الاستنتاجات والتوصيات:

تم التوصل من خلال دراسة المتغيرات المورفولوجية عند نبات المحنار المائي إلى النتائج التالية :

وجود تباين واضح في الصفات المورفولوجية بين الموائل المختلفة المدروسة في المحافظتين ، كان في حده الأعلى في مناطق اللادقية التي تميزت بتفوق للصفات المورفولوجية الخضرية بشكل خاص (عدد التفرعات وعدد الأزواج الورقية) وتأتي بالبداية منطقة أرض الرمان وفي حده الأدنى في مناطق طرطوس التي تميزت بالصفات المورفولوجية الزهرية بشكل خاص (عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار) وفي مقدمتها منطقة المنطار .

- أكثر الصفات التي ساهمت في إمرار التباين بين الأفراد على المستوى المورفولوجي هي عدد التفرعات وعدد الأزواج الورقية وخاصة في منطقة أرض الرمان

- سمح التباين الوراثي اعتماداً على الصفات المورفولوجية بتمييز النباتات النابتة لمحافظة طرطوس وكذلك التابعة لمحافظة اللادقية

- أظهرت التحاليل الجزيئية وجود تباينات وراثية بين المناطق ضمن المناطق إذ تم تحديد قطع من الـ DNA مميزة للمطقة وقطع مميزة للمحافظة

- بعد التأكد من وجود تباينات وراثية على المستوى المورفولوجي والجزيئي لابد من التعمق بالدراسات لتقدير نسبة الريبوت العطرية ذات الفائدة الطبية والتنوع الوراثي في هذا المجال يتم لاحقاً التركيز على هذه الطرز ومكثرتيها لاستخدامها في المجالات الطبية.

البحث مستقبلاً عن مؤشرات جزيئية ترتبط مع الصفات ذات الأهمية التطبيقية مثل نوع الريبوت المنتجة وكميتها.

المراجع العربية

- أبو زيد لشحات (1997): النباتات العطرية ومستجاتها الزراعية والموائية، المركز القومي للبحوث
لقاهرة: 280 صفحة
- الخلواتي، محمد (٢٠٠٨): دراسة التباينات الوراثية لأصناف الشعير في الجمهورية اليمنية باستخدام
المؤشرات الجزيئية لل DNA اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة تشرين
- أشتر، سهى (2009): تقييم بعض الطرز الوراثية من الأقماح السورية (المداقية والرباعية)
باستخدام معلمات بيوكيميائية وجزيئية مختلفة اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة تشرين
- الحميم ابراهيم، فريال المياح، علوان عبد الرضا (1991): نباتات المائدة والطحالب، وزارة التعليم
العالي، جامعة البصرة، كلية العلوم: 185 صفحة
- استنبولي أحمد، القيم فاضل، معلا محمد، بلال عمك (2004): توصيف وتصنيف طرز
طاهرية مختلفة من الزيتون المروع O.europoea والريثون البري باستخدام القياسات الحيوية -
مجلة جامعة تشرين: 145 صفحة ..
- الطباع يمن عزت (1984): المرشد الى طبابة الأعشاب، دار النهضة العربية، دمشق: 528
صفحة
- العودت محمد، لحم جورج (1987): النباتات الطبية استعمالاتها، دار الأهلي دمشق 412
صفحة
- القيم. فاضل (1999): دراسة التنوع الوراثي للزيتون البري في الساحل السوري، اطروحة
ماجستير كلية الزراعة، جامعة تشرين: 112 صفحة
- القيسي حسان (1993): معجم النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية) دمشق: 60-73 صفحة
- الكويهي عماد (1995): النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية)، دمشق. 91-100 صفحة
- الهميزي عزيز، السعيد محمد، وامزيان عبد اللطيف (1998): المواصلات المورفولوجية
ودورها في معرفة وتنقاء سلالات الحبل، إصدارات الندوة العلمية لبحوث الحبل، المغرب: 147-
156.
- الورع، حسان (1993): النباتات الطبية والعطرية. منشورات جامعة حلب. سوريا 123 صفحة

- جنول احمد، سمرة بديع (2002) دراسة صف البندورة أوكي مورفولوجياً وربط طرازها الظاهري بالطراز الوراثي، كلية الزراعة - مجلة جامعة تشرين. 9 - 19 صفحة
- حكيمي، عبده سفيان 1995 المصادر الوراثية النباتية في النظم الزراعية التقليدية في تنمية واستدامة الزراعة في الجمهورية اليمنية مركز الأصول الوراثية - كلية الزراعة، جامعة صنعاء
- عزيز، راما احمد (2006) : دراسة وراثية وكيميائية لأنواع وطرز من جسي *Salvia, thymus*، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 242 صفحة
- شومان وفاء بلوم م، غزال ح . وأشترس (2001): التنوع الوراثي في الشعير السوري باستخدام مؤشرات الـ RAPD، مشرة بحثية رقم 99 من نشرات مراكز البحوث الزراعية جامعة الملك سعود: 10 - 12 صفحة
- شومان وفاء، هاينكند فرامز، أشترس (1998): التنوع الوراثي في الشعير باستخدام المؤشرات الجينية مجلة المارة، المجلد 4، العدد 2، الصفحة 11 - 22
- شومان وفاء (2001): تحديد درجة القرابة بين الأنواع الحولية للجنس *Cicer* باستخدام المؤشرات الجينية مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (23)، 79-97 صفحة
- طومسون هومرس، وكيلي ويليام (1981): محاصيل الخضر، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية: 298 صفحة
- لايفة سرحان (1995): النصائح النباتية، مطبعة المدينة، دمشق، جامعة تشرين: 158-155 صفحة
- لايفة سرحان (1990): العوائل الساتية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية العلوم، جامعة تشرين: 334 صفحة
- معلم محمد، يوسف عزيزة، طيوب غالب (1999): دراسة التباينات الوراثية لمجموعة من الطرز الوراثية من الجرجير المنتشرة في المنطقة الساحلية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين، 120 صفحة.
- معلم محمد يحيى ومتيادي بو راس ومحمد موسى. 2007a. دراسة التباينات المورفولوجية والصفات الاقتصادية لعشائر من الجرجير المحلية. *Daucus carota* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية (29) 1 : 141-158.
- معلم محمد يحيى ومتيادي بو راس ومحمد موسى. 2007b. توصيف وتقييم طرز الفاصولياء *Phaseolus SPP* المنتشرة في الزراعة المحلية لاستخدامها في برامج التربية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية (29) 1 : 11-26.

- معلا محمد ، يوسف عزيزة ، طيوب غالب (2000) : تحديد الصفات المورفولوجية المميزة للنباتات الطاهرية للأفراد المدروسة *Nasturtium Officinale* من نوع الجرجير في المنطقة الساحلية من سوريا ، مجلة مؤنة لبحوث والدراسات ، المجلد الخامس عشر ، العدد الثالث . 77-99 صفحة
- مير علي نزار، الصفدي بسام (1995): تمييز الأصناف المحلية والمدحلة من القمح باستخدام تقنية الـ RAPD . 20 ٢٩ صفحة.
- نصور م . عبد القادر أ . عباس م . خشور أ (2008) : التوصيف الجزيئي لبعض الطرز المحلية من الورد الممشقي باستخدام تقنية الـ RAPD ، اطروحة ماجستير، كلية للزراعة ، جامعة تشرين : 110صفحة
- ويلسون كارل ، ووتر الويس، تايلور ايل ستيفز (1989) : علم السات بدر الكتب الوطنية،سغاري الجماهيرية الليبية العظمة
- يوسف عزيزة ، صبيحة ابراهيم (2002) :أهمية الصفات المورفولوجية أو الشكلية في تحديد النباتات الطاهرية بين بعض أصناف البطاطا الحلوة ،مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية(الزراعية و الغذائية والكيميائية والتقنيات الحيوية) ، العدد(15) : 173-201
- يوسف عزيزة ، صبيحة ابراهيم (2005) : دراسة الانتاج والتنوع لمسبعة أصناف من البطاطا الحلوة *Ipoma patatas* مجلة مؤنة ، سلسلة العلوم الطبيعية والتطبيقية المجلد(20) العدد (2) : 21-37 صفحة .
- يوسف عزيزة ابراهيم (2002) : دراسة تأثير الإصابة الفيروسية على الصفات الإنتاجية لبعض أصناف البطاطا المرروعة محليا ، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، سلسلة العلوم الزراعية المجلد (24) ، العدد(12) : 121 141 .

المراجع الأجنبية

- ABBASZADEH H., ALIABADI FRACHANT, SAYED AILIREZA VALADABADI and PAYANMOAVENI P. (2009).** Investigation of variations of morphological value and flowering shoot yield in different mint species at Iran Fl. Medit (7), 109 – 112 .
- ADAMS MD., KELLEY, J.M; GOCAYNE J.D; DUBRIK.M; SIVROPOULO M.H., XIAO H., MERRIL C.R., WUA, OLDE B., MORENO R.F., KERLAVAGE A.R., McCOMBIE W.R., and VENETER J.C. (1991).** Complementary DNA sequencing expressed sequence tags and human genome project .Science. 252. 1651-1656
- ANTONOVICS J. (1968).** Evolution in closely adjacent plant population V.Evolution of self - Fertility – Heredity ,23.219 – 238.
- ARABAC I.T., DIRMENCI T., and CELEP F. (2010).** Morphological character analysis in Turkish *Micromeria Benth* (Lamiaceae) species with a numerical taxonomic study .Turk j . Bot 34.379-289.
- BADER S .M., BAUM M., KHIERALLAH H.S.M., and CHOUMAN W. (2007).** The use of RAPD technique for the detection of genetic stability of date palm plantlets derived from in vitro culture of inflorescence. The first conference on Biology ,4-5 September 2007
- BARTISH I.V., GARKAVA L.P., and RUMPUNEN K. (2000) .** Phylogenetic relationships and differentiation among and within populations of *Mentha* (Lamiaceae) estimated with RAPD and Isozymes Theor Appl Genet. 101:554-563.
- BAHRMAN N., LE GOUIS L., HARIRI D., GUILBAUD L., and JESTIN L. (1999) .** Genetic diversity of old French six-rowed winter barley varieties assessed with molecular , biochemical and morphological markers and its relation to Ba MMV resistance Heredity ,83(5):568-574
- BAWA K.S.S and WEBB C.J. (1984).** flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees .implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns amer j bo 71:736-751.
- BELA J. A; TRUJILL O. I, R. and ROLLO L. (2001).** polymorphism and discrimination capacity of randomly amplified Polymorphic markers in an olive germplasm bank Journa. of the American Society for Horticulture Science, 126:64-71.

BENITO C., FIGUEIRAS C., ZARAGOZA F.J., GALLEGO A., and DE LA PENA A. (1993). Rapid identification of Triticeae genotypes from single seeds using the polymerase chain reaction. *Plant Mol. Biol.* 21: 181-183.

BESNARD G., BARADA T.P., and BERVILLE A. (2001). Genetic relationships in the olive (*Olea europaea*) reflect multilocal selection of cultivars. *Theoretical & Applied Genetics* 290: 102-115

BOTSTEIN D., WHITE R.L., SKOLNICK M., and DAVIS R.W. (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism. *Am J Hum Genet* 32: 314-331.

BRAUCHLER C., RYDING O., and HEUBL G. (2008). The genus *Mecromeria* (Lamiaceae): a synoptical update. *Willdenowia*, 38: 363 – 410

BRAUCHLER C., MEIMBERG H., and HEUBLE G. (2010). Molecular phylogeny of *Menthinae* (Lamiaceae: Nepetoideae). *Menthinae*, Taxonomy, biogeography and conflicts. *Molecular Phylogeny and Evolution* 55: 501-533.

BRIARD M., CLERC V.L.E., PELITIER D., VERET A., and PERON. (2000). Molecular analysis of the genetic variability within the Apiaceae family. *Acta Horticulturae* 521: 155-163.

BURGLER K.L., JAMIESON A.R., and LU X. (2002). Genetic relationships among Lowbush blueberry genotypes as determined by Randomly Amplified Polymorphic DNA analysis. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 127: 98-103.

CABRITA L., ELISABIA P., and GUERREIRO A. (2001). Assessment of genetic relationships among citrus species and varieties by isozyme and RAPD markers. *Acta Hort (ISHS)*, 546: 177-181

CAETANO ANOLLES G., BASAM B.J., and GRESSHOFF P.M. (1991). DNA amplification fingerprinting using very short arbitrary oligonucleotide primers. *Bio Technology* 9: 553-557

CARRUBA A., TROPANI P., CALABRESE, and LI TORRE, R. (2002): pharmaceutical and cosmetic flavouring additives from herbaceous plant. *rivista di agronomia* v 36(2) p 177-190

CHANDRASHEKHAR P.J.H.T., and NGUYEN. (1993). Application of RAPD technique for the detection of polymorphisms among wild and cultivated tetraploid wheats. *Theor Appl Genet* 36: 602 – 609.

CHARLESWORTH D., and CHARLESWORTH B.(1981). Allocation of resources to male and female functions of hermaphrodites .*Biol.J.Linn.Soc*,15:57 -74

CHARNOV E.L. 1979). Simultaneous hermaphroditism and sexual selection *Proc Nat Acad Sci U S.A*, 76:2480-2484

CHOUMANE W.V.A.N., BREUGEL P., BAZUIN T.O.M BAUMAYACL G.W., and AMARAL W .(2004) .Genetic diversity of *Pinus brutia* in Syria as revealed by DNA markers *Forest Genetics* 11 (2)87-101

Choumane, W., Winter, P., Weigand , F., Kahl ,G. (2000) conservation and variability of sequence tagged microsatellite sites (STMS) from chickpea (*cicer arietinum* L.)within the genus *cicer*. *Theor Appl Gent* 101 269-278.

CLARK M.S. (1997). *Plant Molecular Biology A laboratory manual* Springer verlag .Berlin Sci.USA 91 161-178

CRON -QUIST A .(1981) . An integrated system of classification of flowering plants *ColumbiaUniversity press,N.Y* (in :classification ofplants *Al sahar,F K.1970* :212-214

CRUDEN R.W.(1977). Pollen-ovule ratios : a conservative indicator of breeding systems in flowering plants .*Evolution*,31:32 46

DAMERVAL C.D ., and DÉVIENNE. (1985). Divergence morphologique et divergence moléculaire apport des marqueurs protéiques les distances génétique: Estimations et applications *LERORT BUSON*

DEGANI C ., ROWLAND L.G., LEVIS A., HORTYNSKI and GALLETTA G.J .(1998). DNA fingerprinting of strawberry(*fragaria x ananassa*) cultivars using randomly amplified polymorphic DNA(RAPD) markers, *Euplytica*,1025,pp247-253.

DELIRO G., and CABALLERO M.J.(2002). Preliminary Agnomic .characterization of 131 cultivars introduced in the olive germ plasm of germplasm March p 110 – 115 .

DERVIN C ., (1988). Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances (I.T.C F) *IN RN*

DIMER F., JULLIEN O., FAURE S ., MOJA M., COLSON E., MATTHYA S., ROCHON J.C., and CAISSARD. (1998). High efficiency transformation of peppermint (*Mentha x piperita* .) Preliminary Agnomic .characterization of 131 cultivars introduced in the olive germ.plasm with *Agrobacterium tumefaciens* *Plant science* 136: 101 108 .

- DUKE J. (2002).** H and book of Medicinal Herbs CRC press 642-643
- DUVICK, D.N. (1984) .** Genetic diversity in major farm crops on the farm and in reserve . conomic Botany 38,161-178
- DUWAYRI M.(1983).** Selection for coleoptiles length and plant heighten early generations in durum wheat proc.of the 6 th.intel Wheat genetics sump 701 – 707
- EDWARD – j., ADES P.K., PARBERY D.G., and TAYLOR P.W.(1999).** Morphological and molecular vriation between Australian menthe Species. Mycological Research 103.12 1505 -1514
- ENRECH N. (2000).** A decade of the RAPD method Possibilities and limitations for Plant genetic relationship studies. Acta Cientifica Venezolana. 51· 197-206
- ETA M. (2000) .** Comparison of fruit and oil yields of some olive varieties in Khuzestan seed and plant . 10 (314) 37 – 43
- FASSETTE. N.C. (1975) .**Manual of aquatic plants the university of Wisconsin press.
- FERGUSON M.E. and ROBERTSON L.D. (1996) .**Genetic diversity and taxonomic relationships within the genus lens as revealed allozyme Polymorphism. Euphytica. 91.163-172
- FERGUSON M.E., NEWBURY H.J., MAXTED N., FORD-LLOYD B.V and ROBERTSON L.D. (1998) .** Population genetic structure in lens taxa revealed by isozyme and RAPD analysis Genetic Resources andCrop Evolution.45(6).549-559.
- FOFANA B. X., VEKENANS P.D.U. JARDIN and J.P. BAUDOIN. (1997).** Genetic diversity in (Mentha)as revealed by RAPD markers-Euphytica 95(2):157-165
- GALVAN M.Z.M.B., AULICINO M. S., GARCIA P.A., and BALAT T.I. (2001).** Genetic diversity among Northwestern argentinian cultivars of common bean(*phaseolus vulgaris*) as revealed by RAPO markers Genetic resources & crop evolution.38(3):251-260
- GILBERT J.E.R., . LEWIS M.J., WILKINSON and CALIGARI P.D. (2006).** Heterogeneity of three molecular data partition phylogenies of mints related to *Mentha piperita* Res Agris Biol.Sci,153.209-215
- GILLS L.A., RESURRECCION A.V.A., HURST W.C., REYNOLDS A.E., and PHATAK S.C. (2000).** Sensory profiles of carrot (*Daucus carota*) cultivars grown in Georgia. Hort science,34(3) : 625 – 628 .

GOBERT V.S., MOJA M., COLSON and TABERLET P. (2002). Hybridization in the section *Mentha* (Lamiaceae) inferred from (AFLP) markers *Am.J.Bol*,89:2071 – 2073 .

HARLEY R.M., ATKINS BUDANTSEV A., CANTION P.D., CONNBJ R., HARLEY M.M., DEKOKR KRESTOVSKAJA T., MORALES R., PATON A.J., and RYDINGO UPSON T. (2004). Labiatae .in kadereit JW(ed.) , The families and Genera of vascular plants , vol 7p p. 167 – 275 Berlin:Springer

HASSAN A.H.M. (2009). Identification of molecular markers for some morphological and biochemical characters in some medicinal plants .M SC Thesis an shais univ fac Agric

HODGKIN T., ROVIGLIONI R DE -VICENTE M., and DUDNI C. N. (2001). Molecular methods in the conservation and use of plant genetic resources *acta hort (ISHS)* 546:107-118

HUANG A.H., LAYNE D.R., and KUBISIAK T.L. (2002). Molecular characterization of cultivated paw paw (*mentha aquatica*) using RAPD markers *J.amer .Soc .Hort ,Sci*,128 85-93.

HUSSEIN,A.H(2001):variation ,heritability and response to selection in okra. *Assiut journa. of agricultural sciences* 25(2):193-202 university of

HU J.L.F., QUIROS. (1991). Identification of broccoli and cauliflower cultivars with RAPD markers *Plant cell Replo* 505 – 511.

IBTISAM H.(1997). Evaluation of the genetic diversity in *Salvia Fruticosa* selected clones from Greece using RAPD markers. *Chania (Greece)* 113p

JONES C.J., EDWARD K.J., CASTAGLIONE S., WINFIELD M.O., SALA F., VANDEWIEL C., BREDEMEIJER G., VASMAN B., MATHES M., DALY A., BRETTSCNEIDER R., BETTINI P., BUIATTI M., MAESTRI E., MALCEVSCHI A., MARMIROLI N.,AERT R., VOLCKAERT G., RUEDA J., LINACERO R., VAZQUEZ A., and KERP A. (1985). Reproducibility testing of RAPD,AFLP and SSR markers in plants by network of European laboratories. *Mol Breed*,. 3:381-390

JULIANO C., MATAN A., and USAI M. (2000) .Composition of some essential oils of *mentha* growing wild in sardinia and their antimicrobial activity *journal of Essential oil research* 12:4,5116-522

KARUBAN-ALEKSOKA A. (2003). Investigation of environmental and genetic variability for stalk height and number of leaves per stalk in some tobacco cultivars and their hybrids ,cresta meeting agro -phyto crops ,2003,Bucharest .Abstr.A pst10.

KHANUJA S.P.S., SHASANY A.K., ALKA SRIVASTAVA and KUMAR SUSLIL . (2000) .Assessment of genetic relationships in Mentha species .Euphytica 111: 121 – 125 ,

KIANI M., ZAMANI Z., KHALIGHL A., FATAHI R., and BYRNE D. H. Wide . (2000). Genetic diversity of Rosa damascened Mill germplasm in Iran as revealed by RAPD analysis scientia Horticulture 115 : 38 – 392 .

KOLLER B.A., LEHAMANN J.M.M., CDERMOTT and GERMOTT C., and GESSLER C. (1993). Identification of apple cultivars using RAPD markers theor Appl Genet 85:901-904

KOZIK E.U., NOWAK R., KLOSIMSKA V., GORECKA K., KRZYZANO WASKA D., and GORECKI R. (2002). Morphological diversity of androgenic carrot plant .50p Research institute of vegetables crops ,skiermiewice (Poland) Dept.of Genetics Breeding and Biotechnology.

KRYVESTIS D.Q .(2000). plant breeding and seed production of carrot heterosis hybrids on the sterilized background .

KUNDALIC B.S., FIALOVA S., DOBESOLZANT S., TEKELOVA D., GRANCAI D., REZENICEK G., and SAUKEL J.(2009). Multivariate numerical taxonomy of menthe species,hybrids, varieties and cultivars ,scipharm 77 851-876

LANSARI A.,HASSANI T., and ETBOCHRA J. (1996). Contribution to the study of morphological variability within the (picholine marocaine)population in the zerhoun region of morocco .olivae(60)

LASA J.M.T., GARTUR E., CIUDAD F.J., CODESAL P., GARCIA E.V., GRACIA M.P. , MEDINA B., ROMAGOSA I., MOLINA-CANO J.L., and MONTAYA J.L. (2001) .Collection Hereditas.135,217-225.

LAURENT L. , BAUM B. R. A. K., PAGANA K., and ARNASON T. (2005). polyphyly of the genus Micromeria Benth (Lamiaceae) evidence from DNA sequence data taxon54,639 – 650 .

LAURENT L., BAUM B.R.A.K. , PAGANA K., and ARNASON, J. T. (2000). A numerical taxonomic study of tremma (Ulmaceae) from Togo west Africa.syst Bot 30:399-413

LEE A., SUH J., ROH M., and SLOVIN. (2001). Analysis of genetic relationships of ardisia spp .using RAPD markers Tekran United State Department of Agricultural Research service the oretical and applied Genet cs 92:6,719-725

LEOPOLA D.A. (1988). Ecology of fresh waters.man and medium ,second edition –black well scientific publication oxford M K pp-1-417

LORENZO D., PAZD DELLACASSA E., DAVIES P., VILA R., and CANIGLERAL S. (2002). Essential oils of *Mentha pulegium* and *Mentha rotundifolia* from Uruguay Brazil Arch .Biol .Tech.45(4) . 125 – 131.

MACKILL D .J., (1995). Classifying japanicar,ce cultivars with RAPD markers crop sc. 35 .889 – 894 .

MAOQUET A.B.I.Z.M. DELVAUX B., WATHELE T. , and J.P., BAUDOIN. (1997). Genetic structure of mentha base collection using allozyme markers theoretical and applying genetic 95-980-991

MARKERT C. L., and MOLLER D.(1959). Multiple froms of enzymes.Tissue onto genetic and species patterns, Proc Natl Acad Sci USA 45-753-763 (Abstract)

MEKBIB F. (2003). Y,eld stability in common bean (*phaseolas*) vulgaris genotypes Euphytica 130(2) : 147 – 153

MERVAT G., and HASSAN . (2005). Genetic diversity among menthe population in Egypt as reflected by isozyme polymorphism .international journal of botany(2)188-195.

MOHAN M., NAIR S, BHAGWAT A., KRISHNAT .G. YANO M., BHATIA C.R ., and SASSAKI T ,(1997). Genome mapping Molecular markers and marker –asssted selection in crop plants Molecular breed 3-87-103

MOHAPATRA A ., and ROUT G.R.(2005). Identification and analysis of genetic variation among rose cultivars using random amplified polymorphic DNA Z , FL Medit 60c. 611 – 617 .

MOMENI S.B., SHIRAN and K., RAZMJO O .(2006). Genetic variation in Iranian mints on the bases of RAPD analysis .Pakistan J.Biological sciences 1898 – 1904 .

MONTE-CORVO L., GOLLAO L., and OLIVEIRA C. (2000). Discrimination of pear cultivars with RAPD ,AFLP and ISSR ,acta hort 596-187-192.

MOUSTERDE .P.S.J.(1946). Nouvelle flore du liban et de leSyrie tome ii .dar el.machreq editeures .p.1161.

MOUTERDE S. (1966). Nouvelle flore du liban et de la syrie tome premier editions de l'imprimerie catholique ,beyrouth.

MUENSCHER W.C.(1944). Aquatic plants of the united states comstock publishing co New York.

MULLIS K. , FALOONA S. S., CHARF S. , SAIKI R.HORN G., and ERLICH H. (1986). Specific enzymatic amp ification of DNA in vitro the polymerase chain reaction cold spring harbor smp.quant biol51:263-273

MENGYUN L., and JIN Z. (2003). RAPD analysis on the cultivars strains and related species of Chinese jujub Acta Hort ,622:477-483

MUSAFI A.Z.M.A., BADER A.F., MOHAMMED A.J., AHMED A.M., MERVAT G. and HASSAN. (2005). Genetic diversity among Mentha population in Egypt as Reflected by isozyme polymorphism .International journal of Botany (2) 188 - 195.

NAKAJIMA Y., OEDA K., and YAMAMOTO T.(1998). characterization of genetic diversity of nuclear and mitochondrial genome in ducus varieties by RAPD and ALFP plant cellreport 17(11): 848-853.

NAKAMURA Y., LEPPERT M.O., COMELL P. ,WOLFFR HOLM T CULVER M. ,MERTIN C. ,FUJIMOTO E., HOFF M., KUMLINE and WHITE R. (1987). Variable number tandem repeat (VNTR) markers for human gene mapping science 235 1616-1622

NEI and Li W. (1979). Marhematica. model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases proc.Natl Acad sci .USA .74 : 5267 – 5273 .

NEIM K., LIN P. M., HASEGAWA R.A., BRESSAN S.C., and Weller. (1979). Transgenic peppermint (*Mentha x piperita* L.) plants obtained by co cultivation with agro bacterium cumefac.ens . plant cell REP.17: 165 – 171

NEVEA C.T., TERRAZAS A., DELGADO SALINA and RAMIRER VALLEGA P. (2002). Foliar zesponse of wild and domesticated phaseolus vulgaris to water stress .Genetic resources ,Crop evolution 49(2) : 125 -132.

ONGUSO J.M., KAHANGI E.M., MDIRITU D.W., and MIZUTANI F. (2004) Genetic characteristization of cultivated bananas and plantains in Kenya by RAPD markers sc entia Horticulturae,99:9-20

ORTIZ R., NURMINIEMI M., MADSEN, SROGNLI O.A., and BIORNSTAND A. (2002). Cultivar diversity in Nordic spring breeding (1930-1991):Euphytica,123:111-119

PARAN I., KESSEL R.V., and MICHELMORE R.W.(1991). Identification of restriction fragment length polymorphism and random amplified polymorphic DNA linked to downy mildew resistance genes in lettuce, using near-isogenic lines *Genome* 34 : 1021-1027

PARZIES H.K., SPOOR W., and ENNOS R.A. (2000). Genetic diversity of landrace accessions (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) conserved for different lengths of time in ex-situ gene banks. *Heredity* (84) 4: 476-486

POWELL W.G.C., MACHRAY and PROVAN J. (1996). Polymorphism revealed by simple sequence repeats. *Elsevier Trends Journals* (7): 215-222.

QUARTA R., DETTORI M., VERDE I., and PALOMBI M. (2001). Characterization and evaluation of genetic diversity in peach germplasm using RAPD and RFLP markers. *Acta Hort (ISHS)* 546: 489-496

QUELLER D.C., (1983). Sexual selection in hermaphroditic plants. *Nature*, 305: 706-707

QUELLER D.C., (1984). Pollen-ovule ratios and hermaphroditic sexual allocation strategies. *Evolution*, 38(5): 1148-1151.

QUIROS C.F., CEADA A., GEORGESCU A., and HU J. (1993). Use of RAPD markers in *Mentha* genetics segregating in diploid and tetraploid families. *AM Menthe* 70: 35-42.

QUIROGA M.P., PREMOLI A.C., and ERCURRA C. (2002). Morphological and isozyme variation in *Cerastium arvense* Lamiaceae in the southern Andes. *Canadian Journal of Botany*, 80(10): 786-795.

RAFALSKI J.A., TINGEY S., and WILLIAMS J.G.K. (1991). Genetic diagnostic in plant breeding RAPD microsatellites and machines. *Trends in Genetics*, 9: 275-280

RAMASAY L., MACAULA Y., MDE GLIVANISSEVIC H., S., MACLEAN K., CARDLE L., FULLER E.J., EDWARDS K.J., TUVESON S., MORGANTE M., MASSARI A., MEASTER E., MARMIROL L., SJAKSTE T., GANAL M., POWELL W., and WAUGH R. (2000). A simple sequence repeats based linkage map of barley. *Genetics* 107: 1997-2005

REID G.K. (1961). Ecology of the inland water. New York and Estuaries Reinhold publishing corporation.

ROYO B.J., and ITOIZ R. (2004). Evolution of the discriminance capacity of RAPD, isozymes and morphologic markers in apple (*malus domestica borkh*) and the congruence among classification genetic resources and evolution 251:153-161.

RUSSELL J.R., FULLER J.D., MACAULAY M., HATZ B. G., JAHOR A., POWELL W., and WAUGH R. (1997). Direct comparison of levels of genetic variation among barley accession detected by RFLP, AFLP, SSR and RAPD *theor. Appl. Genet.* 95:714-722.

RUSSELL J.R., HOSEIN F., JOHNSON E., WAUGH R., and POWELL W. (1993). Genetic differentiation of *Cocoa (theobroma cacao L.)* Populations revealed by RAPD analysis. *Molecular Ecology* 2:89-97

SAGAR R., and SAGAR P. (2006). Development of cabbage semilooper larvae on different species of mint in punjal agricultural university Ludhiana 141 – 400 India .

SAIKI R.K., SCHARF S., FALOONA F., MULLIS K.B., HORN G.T., ENRICH and ARNHEIM N. (1985). Enzymatic amplification of β -globulin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia *science* 230:1250-1354

SANTALLA M.A.B., MONTEAGUDO A.M., and CONZALEZ A.M.De RON. (2004). Agronomical and quality traits of runner bean germplasm and implications for breeding *Euphytica* 135(2) : 205 – 215 .

SAX K. (1932). The association of size differences with seed-coat pattern and pigmentation in *Phaseolus Vulgaris* *genetics* 8:552-560

SHASANY A. K., ALKA SRIVASTA V.A., SUSHIL KUMAR and KHANUJA S.P.S. (2001). Assessment of genetic relations in mentha species 11 :121-125

SHASANY A.K., ALKA S., BAHL J.R., SHARINA S., SUSHIL K., KHANUJA S., and KUMAR S. (2002). Genetic diversity assessment of *Mantha spicata L.* germplasm through RAPD analysis *Plant genetic Resources Newsletter* NO.5-1 130

SKROCH P.W. J., NENHIUS S., BEEBE J., TOHOME and F. PEDRAS. (2001). comparison of Mexican common bean (*Phaseolus vulgar*) core and reserve germplasm collections *crop science* 38: 488 – 496 .

SKROCH R.A.M., DE RON and C.D.E LA CUADRA .(2000). Hand book on evaluation of *Phaseolus* *Phaseolus* project p 4-15

SMITH J.S.C. (1984). Genetic variability within U. S hybrid maize: multivariate . Analysis of isozyme Data. *Crop Science* 24:1041_1046

SRIKANT S.B.R., TYAGI S., MANDAL V., SINGH H., SINGH and SARMA S. (1996). Cluster analysis of 38 genotypes of peppermint (*Mentha piperita*) based on essential oil yield and quality traits *J.Med Arom .Plant sci* 18 : 280 – 286 .

SITTHITHAWORN W., VIMOLMANG KANG S., CHITTASUPHO C., PETCHEUNSAKU L. D., and APA ADUL S. (2009).

pharmacognostic investigation of the leaves of *menthe cordifolia* and its DNA fingerprints *thai pharm health scig* 2008,4(1):9-14

STALLOVA T.Z., and PEREIRA. (1999). Evolution of the phenotypic variability in the field beans collection *phaseolus vulgaris* *lo.Buly Agric.Sci* 5 :841 – 848 .

STUBER C.W., GOODMAN M.M., and MOLL R.H. (1982). Improvement of yield and Ear number resulting from selection at *Allozyme* *loc.*110-145

44.737

SUPAKOSOL K. (2007). Vasorelaxant activity of *Mentha cordifolia* extract on isolated thoracic aorta of experimentally induced hypertensive rats *.M.SC.(Medical physiology) thesis .Bangkok .Mahidol University* 15 : 165 – 185 .

TARIMCILARE G., and KAYNAK G. (2004). Chromosome counts in some anatolian species of *menthe* (*labiatae*) *FL:medit*;14:253-262. *ISSN* 1120-4052.

UMEMOTO K. (1998). two new stereoisomers of 1,2, epoxymenthyl acetate from self pollinated plant oils of *menthe rotundifolia* *natprod .lett.*11:161-165

VALERO M., YOUSSED A., VERNET P., and HOSSAERT M (1986). is there a polymorphism in the breeding system of *lathyrus latifolius*? *Premier colloque international sur les lathayrus* 9-13 september, 1985, pau, France. *so. presst of data palm (phoenix dactylifera)*. Leaf as affected by cultivar and growth development stages, *R.J of Aleppo univ-no* 10—p.17-29

VANLEUR J.A.G., and GEBRE H. (2003). Diversity between some Ethiopian farmers varieties of barley and within these varieties among seed sources. *Genetic Resources and Crop Evolution.*50:351-357.

VOS P., HOGERS R., BLEEKER M., REIJANS T., VAN DE LEE T .HORNES M, FRIJTERS A . POT J., PELEMAN J., KUIPER M., and ZABEA.U. M. (1995). AFLP a new technique for DNA fingerprinting *NUCL .acids res.*23:4407-4414

WACHIR A.F.N., WAUGH R., HACKETT C.A., and POWEL W. (1995). Detection of genetic diversity in tea (*canellia sinensis*) using RAPD markers *Genome* 38:201-210.

WELSHI M .C., and CELLAND M. (1990). fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers . *NucleicAcids Res* 18:7213

WILLIAMS j.G.k., KUBELIKA R., LIVAK K. j., RAFALSKI j.A., and TINGEY S.V. (1990) . DNA polymorphism amplified by arbitrary primers as useful as gentic markers. *Nueleic acids res* 18 :6531-6535

WOLF H.T., BERG T.V., CZYGAN F.C., WINKELER T., ZUNDORF I., and DINGERMAN T. (1999) . Identification of *Melissa officinalis* subspecies by DNAfinger printing *planta medica* 65:1 83-85

ZHANG Q.M.A., SAGHAI MAROOF A., and KLEINHOFS A. (1993). Comparative diversity Analysis of RFLPS and tsozymes within and among population of *hordeum vulgar s sp. spontaneum* . *Genetics* 134:909_916

ZOGLAMI N., MILIKI A., and GHOBRE A.(2003). Occurrence and discrimination of spontaneous grapes native to Tunisia by RAPD markers .*Acta Hort* ,603: 157-163

ABSTRACT

This research have designed to study morphological characters such as plant height, number of leaf pairs, number of branches, leaf surface area, number of floral cluster and flowers.

Statistical analysis were done using mean, variance, AFC and Chi square, the result showed significant variation between the sites and provinces provinces for the most studied morphological characters especially number of floral clusters and flowers mainly in Tartus sites, which may explained that they oriented toward sexual reproduction rather than vegetative propagation.

For Lattakia sites especially (Ard Al-Rummana) the number of branches and leaves were contributed mainly to these variations, while another traits were contributed with less extent, in addition we noted that there was graduation in the variation according to sites.

The results demonstrated the importance of morphological evidence in phenogenetic variations, and this demonstrated the effect of reactions between ecological and genetic factors in exhibiting these morphological variations, as well as importance of morphological evidence in assessing the reproduction system in these sites, furthermore, the results explained that the species oriented toward asexual propagation rather than sexual reproduction in the sites of Lattakia province, while in Tartus province they oriented toward sexual reproduction.

Genetic diversity were studied using RABD technique. In this study eighteen primers were used, seven primers were able to amplified, similarity coefficient and genetic distance were calculated, in addition to cluster analysis and dendogram construction.

The value of dissimilarity coefficient ranged between 0.02 and 0.53, the least genetic distance observed between two varieties from Alglou site and was 0.47, and the greatest genetic distance was between one variety from Ard Alrummana and another from Alglou, and was 0.98, and there was graduation in the genetic variations observed between studied varieties regarding of dissimilarity coefficient and genetic distance.

Dendogram analysis revealed presence of variation in the distribution of genotypes in the different sites according to genetic distance, the greatest genetic diversity was observed between varieties of Almintar and Alqlou.

This study have allowed us to determine primers which can be used as a molecular markers in breeding programs of *Mentha aquatica* as a food and medicinal plant.